

הערכת הליך המיזן בפקולטה לארכיטקטורה בטכניון

כרמל אורן
איילת כהן
גבריאלה גולדשמידט
רחל זבה

אפריל 2002



דוח מרכז 295
ISBN:965-502-083-5

תוכן העניינים:

1	רקע כללי	.1
3	מערכות מיון לבתי ספר לארכיטקטורה בעולם	.2
4	ניתוח תכונות הסטודנט לארכיטקטורה (ניתוח עיסוק)	.3
4	- שאלון למורים	
5	- הערכת עבודות מצטיינות	
7	הליך המיון לארכיטקטורה בטכניון	.4
7	- דרישות קבלה	
7	- בחינת המיון בארכיטקטורה	
12	תוקף הניבוי של בחינת המיון לארכיטקטורה (עד 2001)	.5
12	- מבוא	
12	- שיטה	
15	- עיבוד הנתונים	
16	- תוצאות	
23	ואריאציות של הליך המיון	.6
23	- הדמיית מיון דו-שלבי	
24	- תוקף הניבוי של מבחן צורות	
29	- ניתוח הכללה – בחינת מרץ 2001	
35	סיכום והמלצות	.7
37	מקורות	.8
38	נספחים	.9

הערכת הליך המיון בפקולטה לארכיטקטורה בטכניון

בטכניון נהוגה מזה שנים בחינת קבלה מיוחדת למועמדי הפקולטה לארכיטקטורה המהווה מכשיר מיון נוסף על המבחן הפסיכומטרי וציון הבגרות. מטרת המחקר הינה להעריך הן בחינה זו, והן את מערכת המיון כולה. ההערכה כוללת את הבדיקות הבאות: סקירת מערכות מיון לבתי ספר לארכיטקטורה בעולם; תיאור הליך המיון לארכיטקטורה בטכניון; ניתוח עיסוק במטרה להגדיר את המימדים האישיותיים המרכזיים, הנתפסים על ידי ארכיטקטים ומרצים לארכיטקטורה כחשובים להצלחתו של סטודנט לארכיטקטורה; בדיקת תוקף הניבוי של בחינת המיון בארכיטקטורה במתכונתה עד שנת 2001; ולבסוף - בדיקת שלוש ואריאציות של הליך המיון, ובהן: הדמיית מיון דו-שלבי, הוספת מרכיב צורני לבחינה הפסיכומטרית, וניתוח הכללה של גירסה משופרת (משנת 2001) של מבחן הארכיטקטורה. מהמחקר עולים הממצאים הבאים: הפקולטה לארכיטקטורה בטכניון מפעילה מערכת מיון מגוונת למדי בהשוואה לבתי-ספר מקבילים בעולם. לבחינת המיון לארכיטקטורה, במתכונתה עד שנת 2000, תוקף ניבוי גבוה ביחס לקריטריון שאותו נועדה לבדוק – ציוני הפרוייקטים. שיפורים שכבר הוכנסו בדרך הערכתה וציינונה בשנת 2001, הניבו בחינה בעלת מהימנות גבוהה יחסית לסוגה (מבחינת הערכת ביצוע, או הערכה אותנטית). במחקר כלולות המלצות לשיפורים נוספים, הכוללים הגדרה מחודשת ומסודרת של המימדים הנבדקים בבחינה, תוך העזרות בניתוח העיסוק, והמלצות להסדרה וסטנדרטיזציה של הליך ההערכה והציינון שלה.

1. רקע כללי

המסלול לארכיטקטורה מכשיר את התלמידים לתואר ראשון לעבודתם כמתכננים ומעצבים של הסביבה הפיסית. בוגרי המסלול לארכיטקטורה עוסקים בתכנון וביצוע של תוכניות מתאר של ישובים, תכנון ושיקום שכונות מגורים, תכנון ועיצוב טיפוסי בניין שונים, עיצוב מוצרי בניין ואביזרי בניין, תכנון פנים וריהוט. בתוכנית הלימודים משולבים מקצועות עיוניים, הקשורים להיבטים שונים של הבעיות התכנוניות, ומקצועות תכנון העוסקים בניתוחן ופתרוןן. בשל אופיים הייחודי של לימודי הארכיטקטורה נהוגה בפקולטה מזה שנים בחינת קבלה מיוחדת המהווה מכשיר מיון נוסף למבחן הפסיכומטרי ולבחינת הבגרות, והמיועדת לבדוק את כישורי המועמדים לעסוק בתכנון ארכיטקטוני. מחקרים קודמים (זבה, 1989; הטכניון, 1997) הראו כי

תוקפה של בחינת המיון בארכיטקטורה (להלן: הבחינה) בניבוי הישגיהם האקדמיים של המתקבלים הוא בינוני עד נמוך. יצוין כי עלות חיבור והערכת הבחינה במתכונתה הקיימת הנה משמעותית. מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבדוק את הליך המיון הקיים בפקולטה לארכיטקטורה שבטכניון ולסייע בשיפור שלבים מסוימים בהליך זה, הן במונחי תוקף¹ והן במונחי עלות.

המחקר כלל את השלבים הבאים:

- סקירת מערכות מיון לבתי ספר לארכיטקטורה בעולם. סקירה זו הינה ייחודית בהיקפה, ומפאת חשיבותה הוקדש לה גם פרסום נפרד (Goldschmidt et. al., 2001).
- תיאור הליך המיון לארכיטקטורה בטכניון.
- ניתוח התכונות המצופות מסטודנט לארכיטקטורה (מעין ניתוח עיסוק), על-פי ארכיטקטים ומרצים לארכיטקטורה, בניסיון להגדיר את המימדים האישיים המרכזיים, שאותם יש להעריך בשלב המיון.
- בדיקת תוקף הניבוי של בחינת המיון בארכיטקטורה במתכונתה עד שנת 2001. בדיקה זו מכילה גם הערכה כוללת של תוקף הליך הניבוי בכללותו, אך היא מתמקדת בתרומה הייחודית של בחינת המיון לארכיטקטורה – ניבוי קריטריון ההצלחה אותו היא אמורה לנבא – ציוני הפרוייקטים המעשיים.
- בדיקת וואריאציות של הליך המיון. בדיקה זו כוללת: הדמיית אלטרנטיבה דו-שלבית לשיטת המיון הנוכחית תוך שימוש במרכיבי המיון הקיימים, בחינת תוקף הניבוי של מבחן הצורות (שהיה פרק מתוך הסוללה הפסיכומטרית עד לשנת 1991) בלימודי ארכיטקטורה והשוואתו לתרומה בתחומי לימוד אחרים בטכניון, וביצוע ניתוח מיוחד (ניתוח הכללה) על בחינת המיון בארכיטקטורה בגירסת מרץ 2001, המספק דרך לאמוד את מהימנות² הבחינה ודרך הערכתה, תוך הבחנה בין מקורות ה"רעש" (טעות) השונים: המעריכים, השאלות בבחינה, הנבחנים.

1 ראה מילון מונחים בנספח 21.

2 ראה מילון מונחים בנספח 21.

2. מערכות מיון לבתי ספר לארכיטקטורה בעולם

על מנת לקבל תמונה של דרכי המיון לארכיטקטורה הנהוגות בארץ ובעולם, נשלחו מכתבים ל-184 בתי ספר לארכיטקטורה, ובהם בקשה לשלוח תיאור של אופן המיון של תלמידיהם. התקבלו 69 תשובות רלוונטיות. האחוזים המפורטים להלן חושבו מתוך 69 תשובות אלה. להלן התחומים שנבדקים על ידי בתי הספר ואמצעי המיון המשמשים לבדיקה זו (מתוך: Goldschmidt et. al., 2001):

- יכולת למידה פוטנציאלית ומוכחת: מספר רב של בתי ספר רואים בהישגים קודמים בלימודים ובפוטנציאל למידה כפי שנמדד על ידי מבחנים פסיכומטריים, מדד עיקרי לחיזוי הצלחה בלימודים האקדמיים, ועל כן משתמשים בהם לצורך קבלה לאוניברסיטה בכלל ולמסלול לארכיטקטורה בפרט. ציונים בבית הספר התיכון נדרשים על ידי 91% מבתי הספר שהשתתפו בסקר, ותוצאות מבחני יכולת למידה/מבחנים פסיכומטריים נדרשות על ידי 55% מבתי הספר שהשתתפו בסקר.
- הישגים יצירתיים: 45% מבתי הספר שהשתתפו בסקר מעדיפים תלמידים שיש להם ניסיון בעיסוקים יצירתיים, ובודקים את ההישגים בעיסוקים אלה (תיק עבודות)¹.
- יכולת פוטנציאלית לעיסוק בארכיטקטורה: 26% מבתי הספר שהשתתפו בסקר מסתמכים במידה רבה על בחינות של יכולת ספציפית האמורות לבדוק את מידת ההתאמה לעיסוק בעיצוב ארכיטקטוני.
- רושם אישי: 26% מבתי הספר שהשתתפו בסקר עורכים ראיונות האמורים לספק רושם על אישיותם של המועמדים וכשרים שונים שלהם, שעליהם לא ניתן לעמוד בעזרת מבחנים.

כמעט כל בתי הספר שסיפקו תשובות משתמשים ביותר מקריטריון אחד בהליך הקבלה שלהם. לוח מסכם של אופני המיון באוניברסיטאות השונות ופירוט נוסף לגבי האוניברסיטאות המנהיגות בחינת מיון ייחודית לארכיטקטורה או אוניברסיטאות שיש בהליך המיון שהן נוקטות קווים ייחודיים כלשהם מופיעים בנספח 1².

1 מספר זה כולל בתי ספר הבודקים תיק עבודות של אלו שהתקבלו להיות תלמידים בשלב כלשהו בלימודים (למשל, בסוף השנה הראשונה) על מנת להחליט אם יורשו להמשיך בלימודיהם.

2 בתי ספר לארכיטקטורה המופיעים בנספח אך אינם נכללים בתיאור שלעיל הם אלה שבהם יש תוכנית לימודים לתואר שני בלבד.

3. ניתוח תכונות הסטודנט לארכיטקטורה (ניתוח עיסוק)

על מנת לנתח מחדש מהן התכונות שמבחן המיון לארכיטקטורה אמור להעריך, נבדקו התכונות שמורים בפקולטה וארכיטקטים חיצוניים רואים כחשובות אצל סטודנט לארכיטקטורה. הנתונים נאספו באופן ישיר - ע"י העברת שאלון למורים¹, ובאופן עקיף - ע"י ניתוח פוסט-הוק של הקריטריונים ששימשו בהנמקת בחירתן של עבודות מצטיינות.

שאלון למורים

מורים בפקולטה לארכיטקטורה התבקשו למלא שאלון (ראה דוגמא בנספח 2) שבו דרגו רשימה של תכונות על סולם שנע בין 1 ל-5 (1 מציין "חשיבות עליונה", 2 מציין "רצוי מאוד", 3 מציין "רצוי", 4 מציין "חסר חשיבות" ו-5 מציין "מפריע") לפי מידת החשיבות שלהן כמאפיינות תלמידים בשלבי לימוד מוקדמים ובשלבי לימוד מתקדמים². בנוסף יכלו המורים להוסיף תכונות שלא הופיעו בשאלון ואשר הן חשובות לדעתם.

בלוחות 1 ו-2 מוצג סיכום השאלונים (n=13). לוח 1 מפרט את התכונות שהופיעו בשאלונים, מדורגות מהגבוה לנמוך על פי מידת החשיבות הממוצעת שלהן. סטיית התקן של כל תכונה מצביעה על מידת ההסכמה בין המדרגים בנוגע למידת החשיבות של תכונה זו.

לוח 1: דירוג תכונות שהופיעו בשאלונים (ציון ממוצע נמוך משקף דירוג גבוה של חשיבות)

שלבי לימוד מתקדמים			שלבי לימוד מוקדמים			
ס.ת.	ממוצע	תכונה	ס.ת.	ממוצע	תכונה	
0.51	1.38	כושר הפשטה	.1	0.66	1.46	1. דמיון
0.71	1.50	יצירתיות	.2	0.71	1.67	2. יצירתיות
0.79	1.58	מקוריות	.3	0.78	1.67	3. מקוריות
0.51	1.62	דמיון	.4	0.75	1.69	4. כושר הפשטה
0.65	1.67	רגישות לסביבה	.5	0.62	1.75	5. גמישות מחשבתית
0.45	1.75	גמישות מחשבתית	.6	0.90	2.08	6. רגישות לסביבה
0.62	1.75	השהיית שיפוט	.7	1.14	2.09	7. אוריינות צורנית
0.62	1.75	הגיון טכני	.8	0.75	2.25	8. השהיית שיפוט
0.83	1.91	אוריינות צורנית	.9	0.90	2.50	9. רגישות חברתית
0.60	2.00	הבחנה בפרטים	.10	0.65	2.62	10. כושר ארגון
0.51	2.08	כושר ארגון	.11	0.49	2.67	11. הגיון טכני
0.79	2.08	רגישות חברתית	.12	0.65	2.67	12. זיכרון ויזואלי
1.00	2.42	חשיבה אסוציאטיבית	.13	1.07	2.67	13. חשיבה אסוציאטיבית
0.69	2.55	זיכרון ויזואלי	.14	0.80	2.85	14. הבחנה בפרטים
1.04	3.25	העדפה למורכבות	.15	0.78	3.11	15. העדפה למורכבות

1 בדיקה דומה נעשתה בעבר בטכניון (ראה זבה, 1989).

2 בקשת ההתייחסות לתלמידים ותיקים נועדה לחדד אצל ממלאי השאלון את ההבחנה בין תכונות החשובות בשלבי לימוד מוקדמים לתכונות החשובות בשלבי לימוד מתקדמים.

כמו כן נוספו התכונות הבאות (כל תכונה צוינה על ידי אדם אחד, מלבד "ראיה מרחבית" שצוינה על ידי שלושה. הערכים שבלוח משקפים את ציון החשיבות של התכונה):

לוח 2: דירוג תכונות שהוספו לשאלונים (כאמור, ציון נמוך משקף דירוג גבוה של חשיבות)

תכונה	דירוג - מוקדמים	דירוג - מתקדמים
מוטיבציה למצוינות	1	1
בדיקה מחדש של המוסכמות	1	1
מעורבות בתרבות העכשווית	1	1
פתיחות מחשבתית	1	1
עצמאות	1	1
השכלה כללית	1	-
חריצות והתמדה	1	-
בגרות נפשית	-	-
יכולת קבלת החלטות	-	-
כושר ביטוי בכתב ובעל-פה	-	-
יכולת ביטוי גראפי	1	2
אינטליגנציה רגשית	1	2
ראיה מרחבית	1.67	1.58
חשיבה שיטתית	3	2

* נוספה ע"י שלושה מהמשיבים.

התכונות שקיבלו את הדירוג הגבוה ביותר הן דמיון, יצירתיות, מקוריות, כושר הפשטה ורגישות לסביבה¹. ניכרת עקביות בציפיות מתלמידים מתחילים וותיקים. הציון הממוצע הנמוך ביותר אותו קיבלה תכונה המופיעה בשאלון הוא 3.25, כלומר, כל התכונות דורגו בממוצע כבעלות "חשיבות מסוימת" עד "חשיבות גבוהה".

הערכת עבודות מצטיינות

נאספו הערכות (n=51) שניתנו לעבודות תכנון שהגישו תלמידים בפקולטה לארכיטקטורה ונבחרו כמצטיינות בתחרויות הנערכות בחוג. ההערכות הכילו את הנימוקים לבחירת העבודה כמצטיינת, והן ניתנו על ידי מורים ממליצים מן הפקולטה ושופטים שהם ארכיטקטים שאינם משתייכים לפקולטה. הערכות אלה נותחו מילולית, ונדלו מתוכן התכונות העיקריות שהביאו לבחירת עבודות אלה כעבודות מצטיינות. במידת האפשר בוצעו הניתוחים המילוליים תוך שימוש בסמנטיקה של התכונות הנזכרות בשאלון למורים. דבר זה נעשה על מנת להקל על ההשוואה בין שני מקורות מידע אלה.

להלן רשימת התכונות, מדורגות לפי מספר הפעמים בהן נעשתה התייחסות אליהן (פירוט ההערכות והתכונות שיוחסו לכל אחת מהן מוצג בנספח 3).

1 גם התכונה "ראיה מרחבית" והתכונות המפורטות בלוח 2 קיבלו דירוג גבוה אך מכיוון שלא נכללו בשאלון מראש אלא הוספו על ידי מספר מועט מהמשיבים, לא הוזכרו כאן.

לוח 3: תכונות שצוינו בהערכות על פי שכיחותן

מס' פעמים	התכונה
28	רגישות לסביבה
26	מקוריות
13	אוריינות צורנית
11	העמקה
10	הגיון טכני
10	יכולת מציאת פתרון
9	בהירות
7	פונקציונליות
7	יצירתיות
4	כושר ניתוח
3	רגישות תרבותית
3	יכולת ביטוי גראפי
3	מורכבות

* הגדרת התכונה בשאלון למורים (נספח 2)

התכונות שהוזכרו בתדירות הגבוהה ביותר בהערכות עבודות התכנון המצטיינות הן רגישות לסביבה ומקוריות.

לסיכום: התכונות שקיבלו את הדירוג הגבוה ביותר עבור תלמידים בשלבי לימוד מוקדמים ושהוזכרו בתדירות הגבוהה ביותר בהערכות עבודות התכנון המצטיינות הן דמיון, יצירתיות, מקוריות, כושר הפשטה ורגישות לסביבה. כלומר, תכונות הבולטות בחשיבותן בהערכות עבודות התכנון קיבלו דירוג חשיבות גבוה גם בשאלון למורים.

יש חפיפה מסוימת בין תכונות אלה לבין אלה המוזכרות בדף הקריטריונים לשיפוט הבחינה (נספח 4).

4. הליך המיון לארכיטקטורה בטכניון

דרישות קבלה

לכל המועמדים שלא סווגו כבעלי רקע אקדמי, או כמועמדים חריגים, מחושב ציון סכס שעל פיו הם מדורגים, במטרה לבחור מתוכם את בעלי הסיכוי הגבוה ביותר להצלחה. חישוב ציון הסכס מתבסס על:

(1) ממוצע בגרות מיטבי או ממוצע מכינת הטכניון (ללומדים לימודים מלאים במכינה הקדם-אקדמית של הטכניון) – הציון הגבוה מביניהם: במשקל של 37%.

(2) ציון המבחן הפסיכומטרי: 30%.

(3) ציון בחינת המיון בארכיטקטורה: 33%.

בחינת המיון בארכיטקטורה (ראה בחינות לדוגמא בנספח 5) מתקיימת פעם בשנה ונבחנים בה בין 350 ל-700 מועמדים. בכל שנה מתקבלים עד 100 תלמידים.

בחינת המיון בארכיטקטורה

מטרת הבחינה

הבחינה נועדה להבטיח שהתלמידים המתקבלים לפקולטה יהיו בעלי כישורים להצלחה בפרוייקטים ובמקצועות המעשיים (טכניים/אומנותיים), המתבטאים בתכנים צורניים והנלמדים דרך התנסות בתהליכי יצירה, תוך יישום ואינטגרציה של ידע בתחומים שונים. הבחינה לא כוונה להיות חזאי להצלחה בלימודים העיוניים בתחומים השונים.

מבנה הבחינה ואופן העברתה

בחינות המיון במתכונתן הנוכחית גובשו לפני למעלה מ-40 שנה על ידי חברי סגל הפקולטה על בסיס בחינות שהיו קיימות כבר אז. כל בחינה נמשכת חמש שעות (מתוכן חצי שעה הפסקה) וכוללת שלושה חלקים. המועמדים מתבקשים לבחור מטלה אחת מתוך שתיים המוצגות בכל חלק, כך שעליהם להתמודד עם שלוש מטלות¹.

במצב הנהוג כיום מקבלים הנבחנים את טופס הבחינה הכולל את שלוש המטלות כבר בתחילת הבחינה.

בתשובותיהם למטלות נותנים המועמדים תיאורים גרפיים והסברים מילוליים לאובייקטים שהם מתכננים, מעצבים או שולפים מזיכרונם. דוגמאות למטלה תכנונית: מתקן משחקים ממכלי פלסטיק בצורת קוביה וגליל; יחידת מגורים קטנה בחלל נתון. דוגמאות למטלה עיצובית: אריזה לחלב; כרזת פרסומת בנושא מסוים. דוגמאות למטלת זיכרון, מיון וארגון: רישום של חמישה סוגי כסאות תוך פירוט החומרים מהם הם עשויים, תפקידיהם ומשמעותם התרבותית; תיאור גרפי של חמש כניסות למקומות סגורים או פתוחים, תוך ציון תפקיד כל כניסה והמבנה שלה.

1 במרץ 2000 קוצרה הבחינה כך שתכלול שני חלקים בלבד על מנת להוריד מהעומס על הנבחנים. הקצבת הזמן לבחינה לא השתנתה. במרץ 2001 הוחזרה המתכונת של שלושה חלקים. להלן נתייחס למתכונת הכוללת שלושה חלקים.

זבה (1989, עמ' 11-15), מתארת בדוח את שלושת חלקי הבחינה ואת הרציונאל העומד מאחוריהם:

בחלק הראשון של הבחינה מתבקש המועמד לעשות את שלושת הדברים הבאים:

1. "להציג בעזרת רישום משתנים רבים בעלי מכנה משותף תפקודי או צורני מן הסביבה המוכרת לו. הצגה זו נועדה לבדוק את הזיכרון החזותי של הנבחן. בדיקת הזיכרון החזותי נועדה לבחון גישה ריגושית כלפי הזיכרון החזותי, תפיסה מרחבית, יצירת שטף אסוציאטיבי על בסיס צורות ומרחבים ופתיחות כלפי הסביבה".

2. "להסביר לגבי כל אחד מהם (המשתנים) את הקשר: תפקיד-צורה-חומר-מבנה. מטלה זו נועדה לבדוק את סקרנותו של המועמד לגבי מבנה הסביבה ונטייתו להעמיד שאלות ביחס לתופעות שהוא מגלה. כמו כן התשובה מאפשרת לעמוד על מידת ההבנה הטכנית (הבסיסית) שלו, ועל רגישותו לחומר, לצורות ולתהליכים".

3. "להציג מגוון גדול של משתנים ולהגיע להכללה או לעקרון לגבי המכנה המשותף לאותם משתנים. דבר זה נעשה על מנת לבחון את יכולתו של המועמד להגיע דרך ניתוח והפשטה לעקרון מאחורי האינפורמציה שתיאר. בנוסף, הדבר נועד לחקות את הדרישות בפניהן עומד המתכנן, שהן הצורך להיות בעל גישה כוללתית וכושר לטפל במספר רב של משתנים, וכן בעל כושר לייצר מספר רב של אלטרנטיבות תכנוניות".

בחלקה השני של הבחינה:

"הוא (הנבחן) צריך לבצע תרגיל תכנוני פשוט בפועל, או לחלופין – להציג מספר מקומות, להשוות ביניהם ולהעריכם. בתרגיל זה אמור המועמד להציג את כושרו לבצע סינתזה באמצעות תוכן צורני...הדרישה לבצע את התרגיל בשתי אלטרנטיבות, להשוותן זו לזו ולהעריכן, נועדה לבחון את גמישות החשיבה של המועמד...את מידת עקביותו ביחס לערכי סביבה וצרכים אנושיים ואת כושרו לבצע הערכה של הנתונים והפתרון בכל מקרה.... כמו כן התרגיל עשוי לתת אינפורמציה על כושרו של המועמד לנצל את נתוני התרגיל לצרכיו, על יכולתו לבנות סימולציה של המציאות בסביבה שהוא מתכנן ועל כושר ההחלטה שלו".

החלק השלישי של הבחינה:

"עוסק, בעיקרו, ביכולת להעביר אינפורמציה או מסר ממדיום סמנטי או סימבולי למדיום צורני. העברה כזו מצריכה יכולת הפשטה, הבחנה בין עיקר וטפל ויכולת בניה ועריכה של החומר כך שיועבר למתבונן בו-זמנית וישפיע עליו בדרך המתבקשת בבחינה".

הקריטריונים לבדיקת הבחינה

באפריל 2000 הופק פירוט של הקריטריונים המשמשים להערכת התשובות למטלות הבחינה. קריטריונים אלה מתבססים על קריטריונים המפורטים בדוח הטכניון (זבה, 1989). עם זאת, בעבר הערכת הבחינה לא התבססה על רשימה מוגדרת היטב וסגורה של קריטריונים.

להלן הקריטריונים (בנספח 4 מוצגים קריטריונים אלה בצירוף הסברים לגבי כל קריטריון):

ברובד החזותי:

הבנת צורות ומניפולציה של צורות (*)

זיכרון חזותי

הבנה טכנית

בהירות ההצגה (*)

שלמות ועושר ההצגה (*)

תיאור גרפי (או מילולי) של השימוש באובייקט או בחלל (*)

ברובד המילולי:

האם התשובה נכונה מילולית (*)

האם המילים מוסיפות אינפורמציה על הביטוי החזותי (*)

התחשבות בסביבה

תמציתיות (*)

תיאור מילולי (או גרפי) של השימוש באובייקט או בחלל (*)

ובנוסף:

הלימה (*)

מורכבות (*)

מקוריות ודמיון יוצר

עריכת הדף וארגונו היעיל והשיטתי (*)

התמדה.

המלצה:

ברשימת הקריטריונים בולט הערבוב בין **תכונות** של מועמד לבין קריטריונים שהם **הביטוי האופרציונאלי** שלהן. ברשימה שמצוטטת לעיל סומנו בכוכבית (*) כל הקריטריונים שאינם תכונות מובהקות, אלא עדויות לתכונות. מוצע לבנות מחוון מפורט לעזרת מעריכי הבחינה, כדלקמן: ייבחרו התכונות המרכזיות (בין 5 ל-8 במספר) הנתפסות בקונצנזוס רחב כחשובות באפיון תלמיד ארכיטקטורה. כדאי לדאוג לכך שהתכונות יהיו מוגדרות, בהירות ומובחנות זו מזו ככל האפשר.

כל מטלה בבחינה תבדוק חלק מתכונות אלה, כך שהבחינה כולה תאפשר לבדוק את כולן. הבוחנים יקבלו, עבור כל מטלה, רשימה של התכונות שהיא אמורה לבדוק (ככלל, כדאי לציין את הדרישות גם בגוף הבחינה. אי ציון הדרישות פוגע בסטנדרטיות של הבחינה).

כל תכונה תתורגם לאחד או יותר ביטויים אופרציונליים, המעידים על קיומה. המעריך יתוודך להעניק לכל עדות כזאת הערכה מספרית (למשל, 1-7 כאשר 1 הוא הערכה נמוכה ו-7 - הערכה גבוהה) בהתאם למידה שבה ביטוי זה של התכונה משתקף בפתרון המטלה. ממוצע ציוני הביטויים יתורגם להערכה מספרית של התכונה עליה הם מעידים. כך יתקבל פרופיל של ציונים עבור 5-8 התכונות המרכזיות, וסיכום ציונים אלה יהווה את הציון הסופי של הנבחן.

למשל:

לוח 4: תכונות והביטוי האופרציונאלי שלהן

תכונה	ביטוי אופרציונאלי
יצירתיות	ריבוי רעיונות, מורכבותם.
מקוריות	נדירות הרעיון.
כושר הפשטה	ביטוי מופשט של רעיון קונקרטי; יכולת לגלות תהליכים או מניעים לתופעות.
רגישות לסביבה	התאמה בין הפתרון לבין אפיוני הסביבה הפיזית או החברתית; הבחנה בנתוני הסביבה ותשומת לב למצבם ותפקידם; גילוי מעורבות או אכפתיות לגבי איכות הסביבה או נתונה.
אוריינות צורנית	בהירות, שלמות ועושר הצגה; טיפול בפרטים; מניפולציה של צורות; מיון, הכללה, פירוק והרכבה של צורות.
הבנה טכנית	הכרת תכונות החומר; הלימת הפתרון מבחינה טכנית; תחושה לגבי תפקוד.
יכולת ביטוי מילולי	בהירות ותמציתיות ההסבר המילולי.
יכולת מציאת פתרון	פונקציונאליות; אלגנטיות; הלימה מבחינת הצרכים.

טבלה זו היא דוגמא בלבד. הטבלה הסופית יכולה להיכתב בהשראתה, תוך היעזרות במימצאי הניתוח המוצג בפרק 3 שלעיל (ניתוח עיסוק) או ניתוחים דומים, ולאחר גיבוש הסכמה של סגל הפקולטה לגבי הרלבנטיות של כל תכונה.

כתיבת הבחינה

הבחינה נכתבת על ידי שניים או שלושה מרצים מהפקולטה. בשלב השני מועברת הבחינה למרצה נוסף בפקולטה לקבלת הערות. בשלב השלישי מועברת הבחינה למרצה מפקולטה אחרת בטכניון על מנת שיבדוק שאין בבחינה שימוש במונחים מקצועיים העלולים שלא להיות מוכרים לאדם שאינו מצוי בתחום. לפעמים משתמשים בווריאציות של מטלות שניתנו בעבר.

הערכת הבחינה

הבדיקה שנערכה במחקר זה בנוגע לתוקף הניבוי של בחינת המיון לארכיטקטורה השתמשה בנתונים שנאספו לפני שנת 2001. משום כך מתואר להלן הליך הערכת הבחינה שהיה נהוג עד שנה זו. משנת 2001 הונהג הליך הערכה חדש שיתואר בפרק 6 בסעיף "ניתוח הכללה – בחינת מרץ 2001".

הליך ההערכה עד שנת 2001 היה כלהלן:

כל גיליונות הנייר אותם ממלא הנבחן (סקיצות וגיליון סופי) מחוברים יחד ומועברים להערכה עם מספר קוד ללא שם הנבחן. הבחינה מוערכת על ידי מורים בפקולטה. שלושה שלבים להערכת הבחינה.

בשלב הראשון עובר מורה מהפקולטה על כל הבחינות ומדרג אותן לפי ראות עיניו ל-10 רמות. כל ערמה מייצגת טווח של 10 נקודות (0-10 עד 91-100)¹. בפועל, בשל הכמות הגדולה של הבחינות נחלקות הבחינות בין כארבעה מורים, שכל אחד מהם מחלק את הבחינות שבידיו בין 10 הרמות לפי ראות עיניו.

1 עד לפני כמה שנים ייצגה כל רמה, מלבד הנמוכה ביותר, טווח של חמש נקודות. הרמה הנמוכה ביותר ייצגה ציון 50 ומטה.

בשלב השני עובר מורה בכיר על כל הבחינות ומבצע "תיקונים" בחלוקה לרמות. לפעמים עושים את התיקונים שני מורים בכירים, תוך התייעצות ביניהם על כל בחינה. בשלב השלישי ניתנים הציונים הסופיים על ידי שני מעריכים נוספים – מורים בכירים בפקולטה – הבודקים יחד כל בחינה. גם בשלב זה נעשים לעתים תיקונים קלים בחלוקה לרמות. בסוף התהליך מועברים הציונים למדור המיון. קיימת אפשרות לערער על ציון. במקרה של ערעור מתקיים דיון בנוגע לציון על ידי צוות בודקים חדש.

המלצה:

באופן ההערכה המתואר לעיל, הערכות הבודקים השונים תלויות זו בזו. דעתו של מעריך אחד משפיעה על דעתו של מעריך אחר. כך נפגעת האובייקטיביות האמורה להיות מושגת משימוש בכמה בודקים לעומת שימוש בבודק אחד. מובן שבמצב זה קשה להעריך מהימנות בין מעריכים של הבחינה. על כל חלק מחלקי הבחינה להיבדק בנפרד (ללא תלות בחלק האחר). כל חלק צריך להיבדק על ידי שני מעריכים בלתי תלויים שייתנו ציון מדויק. במקרה של פער גדול (מספר נקודות מסוים שייקבע מראש) בין שני מעריכים אלה, יינתן חלק זה לשופט נוסף. הציון יהיה ממוצע של הציונים שנתנו המעריכים¹. כדאי שכל המעריכים יעברו תחילה סדנה להערכת הבחינה וכי יסופק להם מדריך הערכה הכולל דוגמאות.

1 מחקר שהוצג לאחרונה במרכז הארצי מציע כי במצב של פער גדול בין שופטים אין תועלת רבה בהורדת מעריך שלישי, אך בכל מקרה, אם מוסיפים מעריך שלישי, יושג דיוק רב יותר במדידה אם יבוצעו שלוש ההערכות מאשר אם המעריך השלישי יחליף את המעריך הקיצוני.

5. תוקף הניבוי של בחינת המיון לארכיטקטורה (עד 2001)

מבוא

מטרת חלק זה של המחקר היא לבדוק את תוקף הניבוי של הליך המיון לפקולטה לארכיטקטורה. הקריטריונים לבדיקה הם משני סוגים: האחד מעשי - ציוני הפרוייקטים, שהם הקרובים ביותר באופיים לעיסוקו של הארכיטקט בעולם המעשה. השני עיוני - ציוני מקצועות הלימוד ללא פרוייקטים. הסתמכות על הממוצע הכללי בלבד, שהיא הרווחת למרבית הצרכים האקדמיים, מפסידה את ההבחנה הזאת.

לפיכך, השאלה המרכזית של מחקר זה היא באיזו מידה בחינת המיון לארכיטקטורה¹ שתוצאותיה הן בעלות משקל גבוה בהחלטה על קבלת המועמד, משיגה את המטרה (ראה פרק 4) שלשמה נבנתה: "מטרת הבחינה - ... להבטיח שהתלמידים המתקבלים לפקולטה יהיו בעלי כישורים להצלחה בפרוייקטים המעשיים ובמקצועות הדומים להם, המתבטאים בתכנים צורניים והנלמדים דרך התנסות בתהליכי יצירה, תוך יישום ואינטגרציה של ידע בתחומים שונים. הבחינה לא נועדה להיות חזאי להצלחה בלימודים העיוניים בתחומים השונים". מוצר לוואי של בדיקת התוקף הוא המשקלות היחסיים של כלל מרכיבי הליך המיון לארכיטקטורה: בחינת הארכיטקטורה, הבגרות, והבחינה הפסיכומטרית על מרכיביה, בניבוי הקריטריונים השונים.

שיטה

אוכלוסייה

תלמידי הטכניון בפקולטה לארכיטקטורה (N=547) מ-9 מחזורי לימודים שהחלו את לימודיהם בשנים 1991 (שנה"ל תשנ"ב) עד 1999 (שנה"ל תש"ס). כולם היו בעלי ציונים בתעודת הבגרות או במכינה, במכפ"ל, בבחינת המיון בארכיטקטורה ובקורסים משנה א' של לימודי הארכיטקטורה².

המחקר בוצע על שתי קבוצות:

- (1) 547 התלמידים שתוארו לעיל (להלן: קבוצה 1).
- (2) 238 תלמידים, בעלי ציוני פרוייקט לפחות בשמונה סמסטרים³, קבוצה חלקית מתוך קבוצה 1. כולם תלמידים מ-5 מחזורי לימודים שהחלו את לימודיהם מ-1991 (שנה"ל תשנ"ב) עד 1995 (שנה"ל תשנ"ו) (להלן: קבוצה 2).

1 כאמור, משנת 2001 הוערכו הבחינות בצורה מעט שונה המפורטת בפרק 6 בניתוח ההכללה.

2 נבחרו תלמידים שלקחו הן קורסים עיוניים והן פרוייקטים מעשיים, בעלי ציונים בקורסים ובפרוייקטים בשני הסמסטרים הראשונים ללימודיהם לפחות, כאשר מספר נקודות הזכות שלקחו אינו נמוך מ-12.

3 בפקולטה לארכיטקטורה, על מנת לגמור את התואר נדרשים התלמידים ללמוד לפחות 10 סמסטרים. עם זאת, בנתונים שבידנו, מספר התלמידים בעלי הציונים ב-10 סמסטרים ומעלה היה נמוך ביותר (כ-19% מתוך התלמידים שעבורם קיים ציון שנה א'). על כן, על מנת להגיע למספר תלמידים מספיק גדול, כללנו באוכלוסייה תלמידים שיש להם ציונים ב-8 סמסטרים לפחות (כ-44% מתוך התלמידים שעבורם קיים ציון שנה א'). הציונים המתאימים לאוכלוסייה זו כונו ציונים רב-שנתיים.

בלוח הבא פירוט גודלי הקבוצות לפי מחזורים.

לוח 5: מספר התלמידים שנכללו במחקר

מחזור	קבוצה 1	קבוצה 2
1991	55	46
1992	51	40
1993	57	52
1994	52	45
1995	66	55
1996	70	--
1997	66	--
1998	61	--
1999	69	--
סה"כ	547	238

קריטריונים:

- עבור קבוצה 1 – נלקחו כקריטריונים להצלחה בלימודים ציונים מלימודי שנה א' בלבד. עבור קבוצה 2 – ציונים רב-שנתיים. שלושה סוגי ציונים שימשו כקריטריון:
- 1) ממוצע ציוני הפרוייקטים המעשיים הניתנים במהלך הלימודים (ממוצע פרוייקטים).
 - 2) ממוצע הציונים בקורסים השונים, לא כולל ציוני הפרוייקטים המעשיים (ממוצע ללא פרוייקטים).
 - 3) הממוצע הכולל של הקורסים והפרוייקטים (ממוצע כללי¹).

מתאם² בין ציון פרוייקטים מוקדם לציון פרוייקטים מתקדם:

במטרה לאמוד את מידת היציבות של ציוני הפרוייקטים, ובאיזו מידה ציוני הפרוייקטים בשנה א' מייצגים את הציונים בפרוייקטים בשנים מתקדמות, בוצעה הבדיקה הבאה:

עבור קבוצה 2 נבדק המתאם בין ממוצע ציוני הפרוייקטים בשנה א' לממוצע ציון רב-שנתי לפרוייקטים (לא כולל שנה א'). נמצא מתאם בינוני בין ממוצעים אלה (בממוצע 0.47).

מהימנות הקריטריונים:

מכיוון שמהימנותו של הקריטריון מהווה חסם עליון לתוקף, נערכה בדיקה במטרה לאמוד את מהימנותם של הקריטריונים ששימשו בבדיקת תוקף הניבוי של החזאים במחקר שלעיל. חישוב המהימנות נעשה בדרך הבאה:

כל ציוני הפרוייקט הסמסטריאליים של כל אדם חולקו אקראית לשתי קבוצות (split half). חושב ממוצע של כל אחד מהחלקים, ואחר כך חושב מקדם מתאם פירסון בין שני החלקים. לבסוף בוצע תיקון למהימנות מבחן חצוי לפי נוסחת ספירמן-בראון³.

1 משוקלל במספר הנקודות היחסי של הפרוייקטים ושל הקורסים השונים.

2 ראה מילון מונחים בנספח 21.

3 תיאור מפורט של דרך החישוב ראה בנספח 6.

נמצאו המהימנויות הבאות :

לוח 6: מהימנויות הקריטריונים

קריטריון	ציוני שנה א'	ציונים רב-שנתיים
ממוצע ללא פרויקטים	0.59	0.71
ממוצע פרויקטים	0.56	0.79
ממוצע כללי	0.66	0.82

כצפוי, הציונים הרב-שנתיים, אשר מבוססים על "מדידות" רבות יותר (ציונים מצטברים מכל השנים) מאשר ציוני שנה א', מהימנים יותר מציוני שנה א'. מהימנות ציוני הפרוייקטים הרב-שנתיים מפתיעה בגובהה – 0.79, והיא עולה על זו של הממוצע הרב-שנתי ללא פרויקטים – 0.71. בציוני שנה א', מהימנות הפרוייקטים נמוכה יותר מאשר זו של הממוצע ללא הפרוייקטים: 0.56 לעומת 0.59. מהימנות הממוצע הכללי, הן בשנה א' והן רב-שנתי – גבוהה מזו של כל אחד ממרכיבי הממוצע הכללי (0.66 בשנה א' ו- 0.82 רב-שנתי).

חזאים :

נבדק כושר החיזוי של הציונים הבאים :

- 1) ציוני בחינת הכניסה הפסיכומטרית (מכפ"ל). אוכלוסיית הבסיס לחישוב סולם מכפ"ל הייתה אוכלוסיית הנבחנים בשפה העברית בשנת 1984. ציוני תת-המבחנים ניתנו על סולם שממוצעו 100 וסטיית התקן שלו 20. הציון הכללי של מכפ"ל נמצא על סולם שהממוצע שלו 500 וסטיית התקן שלו 100.
 - הציון הפסיכומטרי הכללי (מכפ"ל) – מחושב בהתבסס על חשיבה מילולית, חשיבה כמותית ואנגלית במשקלות 2: 1: 2 בהתאמה.
 - הציון במבחן חשיבה מילולית (מילולי).
 - הציון במבחן חשיבה כמותית (כמותי).
 - הציון במבחן אנגלית (אנגלית).
- 2) ממוצע ציוני תעודת הבגרות (בגרות) :
 - ממוצע הבגרות מחושב על ידי שקלול הציון בכל מקצוע במספר יחידות הלימוד שנלמדו במקצוע זה. הציון בכל מקצוע יכול לנוע בין 0 ל-100 אך הציון בבחינת הבגרות עשוי להיות גבוה מ-100 מכיוון שלציונים במקצועות מסוימים שנלמדו ברמה מוגברת מתווספות נקודות בונוס.
- 3) ציון סכם רגיל של מכפ"ל ובגרות (סכם) :
 - חזאי זה הוגדר כסכום שני החזאים, מכפ"ל ובגרות, במשקלות שווים. הנוסחה לחישוב ציון הסכם לא הייתה זהה בכל מחזור, ואף היו מצבים שבהם במחזור מסוים הוצעו כמה חלופות לחישוב ציון הסכם על פי מצבו הספציפי של המועמד. על כן עשינו שימוש בנוסחה (ראה נספח 7) שנקבעה לחישוב הסכם בשני המחזורים האחרונים. נוסחה זו יושמה עבור כלל תלמידי ארכיטקטורה תוך שימוש בציון הבגרות וציון מכפ"ל שלהם, והניבה ציון סכם שממוצעו 82.55 וסטיית התקן שלו 4.81.
- 4) ציון סכם מיוחד המחושב לארכיטקטורה (סכם ארכי) :

חזאי זה הוגדר כסכום החזאים מכפ"ל, בגרות וציון המיון בארכיטקטורה, במשקלות שווים. הנוסחה לחישוב ציון הסכם לא הייתה זהה בכל מחזור, והיו אף מצבים שבהם במחזור מסוים הוצעו כמה חלופות לחישוב הסכם על פי מצבו הספציפי של המועמד. עקב כך עשינו שימוש בציון הסכם שחושב על ידי הטכניון¹ עבור כלל תלמידי ארכיטקטורה (ממוצע 83.10, סטיית תקן² 3.10).

(5) ציון בחינת המיון בארכיטקטורה (מיון ארכי).

עיבוד הנתונים

בוצעו העיבודים הבאים:

- (1) חושבו ממוצעים וסטיות תקן של החזאים והקריטריונים.
- (2) חושבו מקדמי מתאם (פירסון) בין החזאים לבין הקריטריונים. בגוף הדוח מוצגים מקדמי מתאם מתוקנים עבור תהליך הברירה ("קיצוץ תחום"³).
- (3) בוצעו ניתוחי רגרסיה מרובה² לניבוי הקריטריון. נבדקו שני מודלים:
 - מודל עם שלושה משתנים בלתי תלויים: מיון ארכי, בגרות ומכפ"ל, ומודל עם חמישה משתנים בלתי תלויים: מיון ארכי, בגרות ושלושת מרכיבי המבחן הפסיכומטרי.
 הסטטיסטיים המדווחים מניתוחי הרגרסיה – משקל החזאים במשוואת הרגרסיה (β) ומתאם מרובה (R) - הם ערכים שתוקנו עבור תהליך הברירה⁴.

1 ציון הסכם הרגיל לא נכלל בנתונים שסופקו על ידי הטכניון. במצב זה, יש להתייחס בזהירות להשוואה בין ציון הסכם הרגיל לבין ציון סכם ארכיטקטורה.

2 ראה מילון מונחים בנספח 21.

3 התיקון עבור תהליך הברירה בוצע תחת ההנחה שהברירה בוצעה על פי ציון סכם ארכיטקטורה. שיטת תיקון זו (Gulliksen, 1950, pp. 145-157) מניחה שקיצוץ השונות בכל החזאים הבודדים הוא למעשה עקיף, והוא תוצאה של הקיצוץ הישיר ע"פ ציון סכם ארכיטקטורה (ראה פירוט הנוסחה בנספח 8, Gulliksen, 1950). סטיות התקן הבלתי מקוצצות חושבו עפ"י נתוני המועמדים לארכיטקטורה למחזורים האמורים בכל מחזור. התיקון בוצע עבור כל מחזור ומחזור בנפרד.

4 תיקון המושג על ידי ביצוע ניתוחי הרגרסיה המרובה על בסיס מטריצת המתאמים המתוקנים (ראה סעיף 2 לעיל) בין המשתנים הנכללים בניתוח הרגרסיה.

תוצאות

1) סטטיסטיים תיאוריים של משתני המחקר

בלוחות 7 ו-8 מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של החזאים והקריטריונים, בקבוצה 1 ובקבוצה 2.

לוח 7: ממוצעים (וסטיות תקן) של ציוני שנה א' ושל החזאים בקבוצה 1.

מחזור	חזאים										קריטריונים		
	מיון ארכ'	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכום	סכום ארכ'	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי		
1991 n=55	77.36 (8.92)	96.83 (6.19)	665.40 (39.41)	129.56 (10.97)	127.42 (11.17)	127.25 (9.19)	79.15 (5.02)	80.37 (3.20)	81.94 (4.23)	82.42 (6.96)	82.10 (3.94)		
1992 n=51	86.76 (8.26)	97.10 (5.80)	672.47 (38.20)	128.31 (12.24)	129.10 (9.36)	131.33 (9.10)	79.75 (4.40)	81.38 (3.73)	83.73 (4.66)	84.07 (5.61)	83.90 (3.95)		
1993 n=57	82.04 (8.51)	100.25 (5.92)	686.19 (30.45)	134.72 (10.74)	130.33 (8.80)	133.72 (6.08)	82.52 (4.59)	82.10 (3.39)	85.97 (3.13)	84.66 (4.49)	85.56 (2.87)		
1994 n=52	85.37 (8.76)	98.54 (7.09)	686.90 (40.38)	132.35 (15.66)	131.67 (9.79)	134.33 (8.00)	81.52 (5.97)	83.22 (3.45)	84.05 (4.15)	81.83 (6.32)	83.28 (4.51)		
1995 n=66	88.26 (9.52)	94.98 (8.35)	677.58 (43.12)	131.48 (12.95)	130.35 (10.64)	132.03 (10.08)	78.77 (6.12)	83.92 (3.18)	85.06 (3.50)	84.20 (5.80)	84.80 (3.35)		
1996 n=70	86.33 (9.14)	104.97 (6.14)	692.11 (43.87)	135.57 (11.54)	131.19 (10.90)	135.34 (9.19)	85.77 (4.43)	84.99 (2.98)	84.35 (5.66)	83.49 (6.24)	84.15 (4.83)		
1997 n=66	79.88 (9.66)	105.61 (5.25)	679.14 (39.55)	131.76 (12.45)	129.02 (10.22)	133.76 (8.64)	85.36 (3.36)	83.38 (2.15)	85.63 (4.45)	80.24 (5.82)	83.97 (3.10)		
1998 n=61	83.36 (10.45)	103.29 (5.42)	681.52 (36.07)	134.70 (11.16)	129.48 (10.52)	132.98 (8.11)	84.09 (3.93)	83.39 (2.19)	85.55 (3.89)	81.82 (6.11)	84.35 (3.52)		
1999 n=69	84.88 (9.67)	103.10 (6.42)	688.90 (41.48)	135.26 (11.51)	132.30 (9.90)	133.13 (9.68)	84.43 (4.97)	84.06 (3.43)	85.41 (4.90)	82.25 (6.46)	84.38 (4.24)		
ממוצע	83.87 (9.28)	100.76 (6.36)	681.58 (39.56)	132.81 (12.16)	130.16 (10.20)	132.76 (8.80)	82.55 (4.81)	83.10 (3.10)	84.70 (4.38)	82.75 (6.02)	84.09 (3.87)		

לוח 8: ממוצעים (וסטיות תקן) של הציונים הרב-שנתיים ושל החזאים בקבוצה 2.

מחזור	חזאים									קריטריונים	
	מיון ארכ'	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכם	סכם ארכ'	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע כללי	
1991 n=46	77.50 (8.80)	96.76 (6.09)	664.15 (39.95)	128.89 (11.18)	128.11 (9.97)	127.57 (8.20)	79.03 (5.00)	80.35 (2.64)	85.44 (3.14)	81.71 (4.58)	84.38 (2.85)
1992 n=40	86.93 (8.16)	97.15 (6.30)	674.30 (36.77)	128.08 (11.50)	129.45 (9.09)	131.88 (9.30)	79.89 (4.59)	81.61 (3.90)	87.44 (2.35)	84.24 (4.86)	86.36 (2.88)
1993 n=52	82.17 (8.75)	100.11 (6.04)	685.67 (29.03)	134.42 (10.98)	130.17 (8.64)	133.96 (5.98)	82.41 (4.55)	82.07 (3.36)	86.09 (2.49)	83.86 (3.66)	85.55 (2.25)
1994 n=45	84.71 (8.92)	98.35 (7.31)	688.60 (38.73)	132.20 (16.54)	132.13 (9.07)	134.38 (8.25)	81.51 (6.09)	83.04 (3.38)	84.55 (2.98)	83.06 (3.44)	84.35 (2.68)
1995 n=55	88.51 (9.49)	95.25 (8.06)	675.24 (40.75)	131.62 (13.12)	129.84 (10.56)	131.44 (10.08)	78.79 (6.02)	83.82 (3.15)	85.47 (2.49)	84.10 (4.04)	85.17 (2.34)
ממוצע	84.01 (8.88)	97.51 (6.85)	677.74 (37.24)	131.22 (12.81)	129.95 (9.53)	131.87 (8.47)	80.33 (5.32)	82.25 (3.29)	85.76 (2.70)	83.41 (4.12)	85.15 (2.59)

בשתי הקבוצות ישנה מגמה קלה של עליה עם השנים בממוצע הבגרות ומכפ"ל, וכנגזרת – בממוצע הסכם וסכם ארכ'. מגמה זו לא מלווה עלייה דומה, עקבית, בציוני הקריטריון.

2) תוקף הניבוי של החזאים

מתאמים בין החזאים לקריטריונים (מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים)

ציוני שנה א' – קבוצה 1:

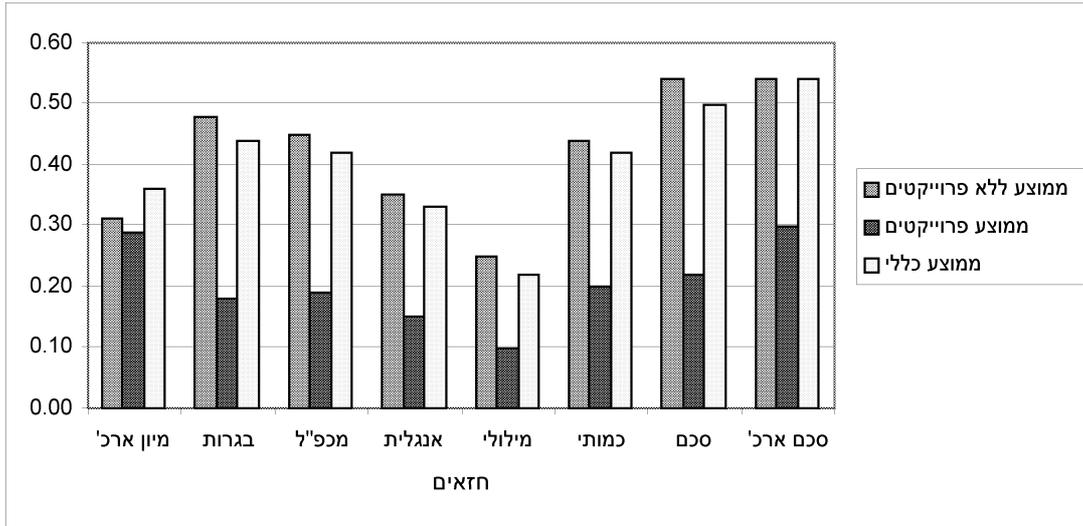
בלוח ובתרשים שלהלן מוצגים המתאמים, המתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, של ציוני שנה א' עם החזאים וזה עם זה¹.

לוח 9: מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1 (n=547).

קריטריונים	חזאים									
	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי	מיון ארכ'	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכם	סכם ארכ'
ממוצע ללא פרויקטים	0.37	0.31	0.48	0.45	0.35	0.25	0.44	0.54	0.54	0.54
ממוצע פרויקטים	-	0.29	0.18	0.19	0.15	0.10	0.20	0.22	0.30	0.30
ממוצע כללי	-	0.36	0.44	0.42	0.33	0.22	0.42	0.50	0.54	0.54

1 המתאמים המתוקנים בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח 9. המתאמים הלא מתוקנים בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח

תרשים 1: מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1.



- החזאי הטוב ביותר של ממוצע הפרוייקטים מבין הבחינות מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל, הוא מיון ארכ'. הוספת בגרות ומכפ"ל אליו (סכם ארכ') משפרת את הניבוי אך במעט.
- סכם ארכ' עולה בהרבה על סכם בחיזוי ממוצע הפרוייקטים.
- לסכם ארכ' ולסכם יכולת חיזוי דומה לגבי הממוצע ללא פרויקטים.
- סכם ארכ' עולה במקצת על סכם בחיזוי הממוצע הכללי.
- המתאם בין ממוצע הפרוייקטים והממוצע ללא פרויקטים גבוה.
- הממוצע ללא פרויקטים הוא יותר בר-ניבוי מממוצע הפרוייקטים.

ציונים רב-שנתיים – קבוצה 2:

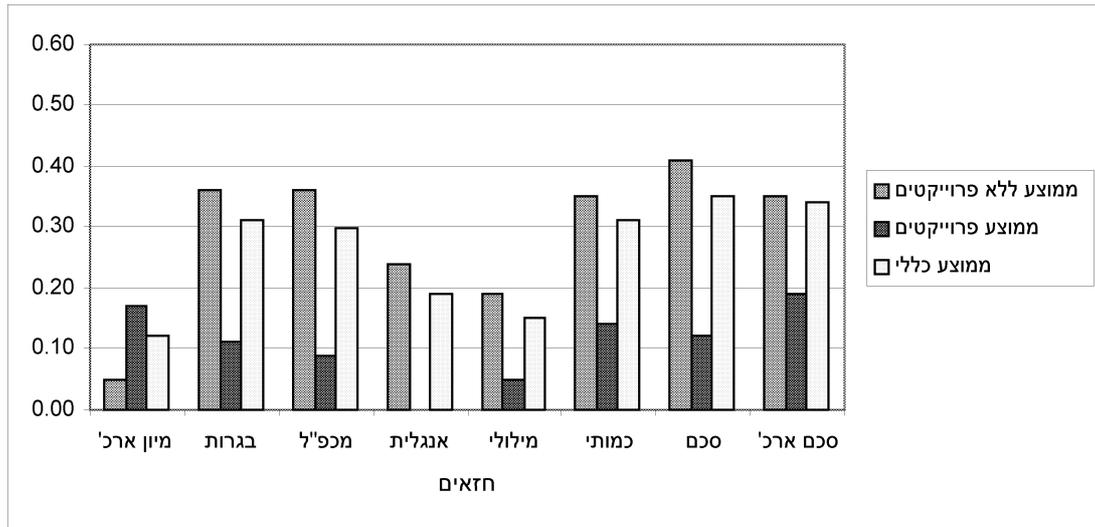
בלוח ובתרשים שלהלן מוצגים המתאמים (מתוקנים לקיצוץ תחום) של ציוני הציונים הרב-שנתיים עם החזאים וזה עם זה¹.

לוח 10: מקדמי מתאם פירסון בין הציונים הרב-שנתיים לבין החזאים, ובין הציונים הרב-שנתיים לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2 (n=238).

קריטריונים	חזאים							
	מיון ארכ'	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכם ארכ'	
ממוצע ללא פרויקטים	0.05	0.36	0.36	0.24	0.19	0.35	0.41	0.43
ממוצע פרויקטים	0.17	0.11	0.09	0.00	0.05	0.14	0.12	-
ממוצע כללי	0.12	0.31	0.30	0.19	0.15	0.31	0.35	-

1 המתאמים המתוקנים בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח 11. המתאמים הלא מתוקנים בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח

תרשים 2: מקדמי מתאם פירסון בין הציונים הרב-שנתיים לבין החזאים, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2.



- החזאי הטוב ביותר של ממוצע הפרוייקטים מבין הבחינות מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל, הוא מיון ארכ'. הוספת בגרות ומכפ"ל אליו (סכמ ארכ') משפרת את הניבוי אך במעט.
- סכמ ארכ' עולה על סכמ בחיזוי ממוצע הפרוייקטים, אם כי ההפרש קטן מההפרש עבור ציוני שנה א'.
- סכמ עולה על סכמ ארכ' בחיזוי הממוצע ללא פרוייקטים.
- לסכמ ארכ' וסכמ כושר חיזוי דומה לגבי הממוצע הכללי.
- המתאם בין ממוצע הפרוייקטים והממוצע ללא פרוייקטים גבוה.
- הממוצע ללא פרוייקטים הוא יותר בר-ניבוי ממוצע הפרוייקטים, מלבד ע"י מיון ארכ', המנבא את ממוצע הפרוייקטים טוב משהוא מנבא את הממוצע ללא פרוייקטים.
- לכאורה נראה כי התוקף בניבוי ציוני הבוגר נמוך מזה שבניבוי ציוני שנה א'. מחקר בעניין זה (Kennet-Cohen et. al., 1999b) מצא תוקף גבוה יותר בניבוי ציוני בוגר לעומת ציוני שנה א'. קשה לדעת מדוע במחקר הנוכחי התקבלה מגמה הפוכה. על מנת לבדוק סוגייה זו נבדק תוקף הניבוי עבור אוכלוסייה 2 עם הקריטריון ציון שנה א'. ככלל, נמצאו מתאמים נמוכים אף יותר מאלה שנמצאו בבדיקת תוקף הניבוי עבור אוכלוסייה 2 עם ציון הבוגר. דבר זה מוביל למסקנה כי ההבדל בתוקף בניבוי ציוני הבוגר לעומת ציוני שנה א' נובע מהבדלים באוכלוסיות (כשאוכלוסייה 2 אינה מייצגת את כלל תלמידי ארכיטקטורה), ולא מהבדלים ממשיים בתוקף.

גרסיה מרובה לניבוי הקריטריונים: מקדמים חלקיים ומקדם המתאם המרובה

מטרת העיבודים שלהלן היתה לאמוד את המשקל היחסי של החזאים השונים, בניבוי ציוני שנה א', ובניבוי הציונים הרב-שנתיים.

ניבוי ציוני שנה א' (קבוצה 1):

בלוח שלהלן מוצגים מקדמים חלקיים מתוקננים (β) של החזאים ומקדם המתאם המרובה שלהם, ברגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 1, על פי שני מודלים: 1. מיון ארכ',

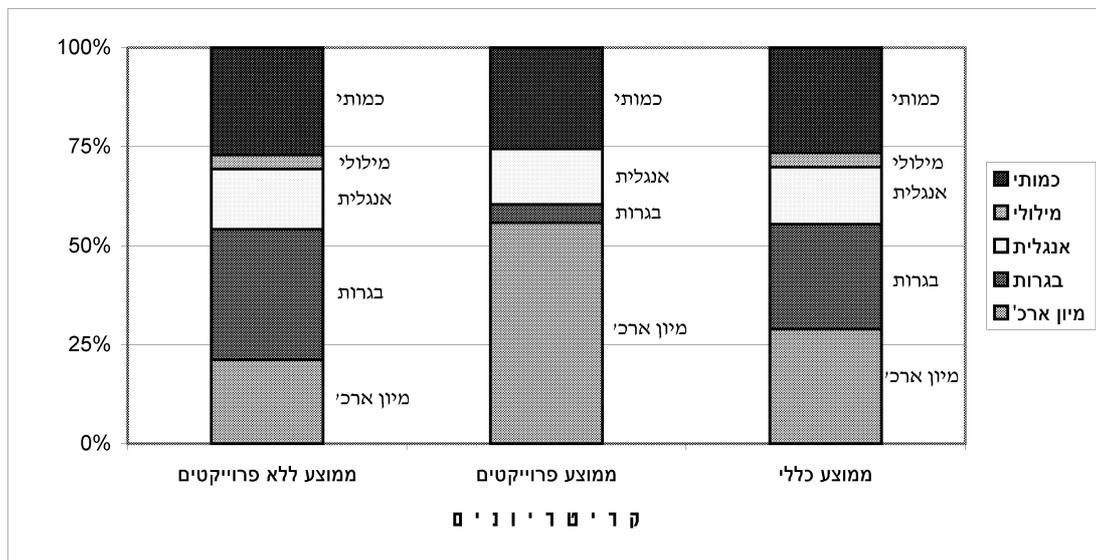
בגרות ומכפ"ל; 2. מיון ארכי, בגרות ומרכיבי מכפ"ל. מקדמים אלה חושבו עבור המועמדים, כלומר על בסיס המתאמים המתוקנים לקיצוץ תחום¹.

לוח 11: מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) בגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 1 (n=547).

חמישה משתנים בלתי תלויים						שלושה משתנים בלתי תלויים				חזאי
מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכי' (β)	מקדם מיון ארכי' בגרות ומכפ"ל (R)	מקדם מכפ"ל (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכי' (β)	מקדם מיון ארכי' בגרות ומכפ"ל (R)	
0.61	0.23	0.03	0.13	0.28	0.18	0.58	0.26	0.30	0.15	ממוצע ללא פרוייקטים
0.44	0.11	-0.00	0.06	0.02	0.24	0.41	0.12	0.04	0.23	ממוצע פרוייקטים
0.60	0.22	0.03	0.12	0.22	0.24	0.58	0.25	0.24	0.22	ממוצע כללי

בתרשים שלהן מוצגים המשקלות היחסיים של מיון ארכי, בגרות ומרכיבי מכפ"ל בניבוי ציון שנה א', בהתאם לתוצאות הניתוח שנעשה בעזרת המודל בעל חמשת המשתנים.

תרשים 3: משקלות יחסיים של החזאים בניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 1.



- משקלו² של מיון ארכי הוא כ-55% בניבוי ממוצע הפרוייקטים, וכ-20% בניבוי הממוצע ללא פרוייקטים. בשלושת הקריטריונים, משקלם של מרכיבי מכפ"ל, ביחד, הוא כ-50%.
- כשהקריטריון הוא הממוצע הכללי של שנה א' כולל הפרוייקטים, המשקלות האופטימליים של החזאים הם בקירוב: מיון ארכי - 30%, בגרות - 25%, התחום

1 מקדמי הרגרסיה שחושבו על בסיס המתאמים הלא מתוקנים מוצגים בנספח 13.

2 המשקלות שלהלן חושבו מתוך סכום הביתות (β).

הכמותי במכפ"ל – 25%, תחום האנגלית במכפ"ל – 15%, והתחום המילולי במכפ"ל – 5%.

- משקלו של ציון הבגרות הוא כ-35% בניבוי הממוצע ללא פרוייקטים, וכ-5% בניבוי ממוצע הפרוייקטים.

ניבוי הציונים הרב-שנתיים (קבוצה 2):

בלוח שלהלן מוצגים מקדמים חלקיים מתוקננים (β) של החזאים ומקדם המתאם המרובה (R) שלהם, בגרסיה מרובה לניבוי הציונים הרב-שנתיים בקבוצה 2, על פי שני מודלים: 1. מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל; 2. מיון ארכ', בגרות ומרכיבי מכפ"ל. מקדמים אלה חושבו ברמת המועמדים, כלומר על בסיס המתאמים המתוקנים לקיצוץ תחום¹.

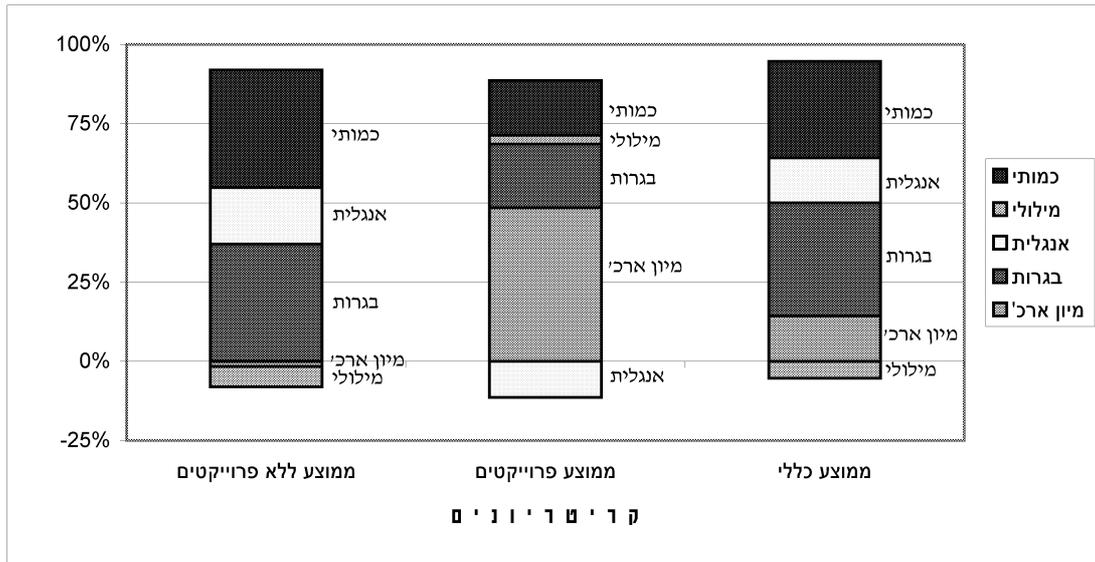
לוח 12: מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) בגרסיה מרובה לניבוי הציונים הרב-שנתיים בקבוצה 2 (n=238).

חמישה משתנים בלתי תלויים						שלושה משתנים בלתי תלויים				חזאי קריטריון
מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל (R)	מקדם מכפ"ל (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	
0.48	0.23	-0.04	0.11	0.23	-0.01	0.44	0.22	0.25	-0.00	ממוצע ללא פרוייקטים
0.39	0.06	0.01	-0.04	0.07	0.17	0.34	0.04	0.07	0.15	ממוצע פרוייקטים
0.44	0.17	-0.03	0.08	0.20	0.08	0.40	0.17	0.21	0.07	ממוצע כללי

בתרשים שלהלן מוצגים המשקלות היחסיים של מיון ארכ', בגרות ומרכיבי מכפ"ל בניבוי ציונים רב-שנתיים, בהתאם לתוצאות הניתוח שנעשה בעזרת המודל בעל חמשת המשתנים.

1 מקדמי הרגרסיה שחושבו על בסיס המתאמים הלא מתוקנים מוצגים בספח 14.

תרשים 4: משקלות יחסיים של החזאים בניבוי ציונים רב-שנתיים בקבוצה 2.



בניבוי ציונים רב-שנתיים, דפוס המשקלות היחסיים של החזאים דומה לזה שראינו בניבוי ציוני שנה א': לבחינת מיון ארכי' משקל יחסי רב בניבוי ממוצע הפרוייקטים (50%), ומשקל זניח בניבוי הממוצע ללא פרוייקטים. הבגרות ומכפ"ל שווי משקל, בקירוב, והם דומיננטיים בניבוי הממוצע ללא פרוייקטים. למרכיב המילולי תרומה אפסית לניבוי.

לסיכום:

מיון ארכי' היא החזאי הטוב ביותר של ציון הפרוייקטים (בהשוואה בין בגרות, מכפ"ל ומיון ארכי'). בניבוי הממוצע הכללי, התוקף המוסף של בחינה זו הוא משמעותי בשנה א' ובשנים מתקדמות כאחד, ואילו בניבוי ממוצע הפרוייקטים - הן בשנה א' והן בשנים מתקדמות - התוקף המוסף של מיון ארכי' גבוה מאוד.

6. וואריאציות של הליך המיון

הדמיית מיון דו-שלבי

כיום מבוצע המיון לארכיטקטורה בשלב אחד: כל המועמדים נבחנים בבחינת המיון בארכיטקטורה, ציונם משולב עם ציון מכפ"ל ועם ציון בגרות, וההחלטה על הקבלה מתבססת על ציון משולב זה.

מכיוון שכל המועמדים נבחנים בבחינת המיון בארכיטקטורה, עלות שיטת מיון זו גבוהה למדי. בבדיקה הבאה נערכה הדמיה של שיטת מיון דו-שלבית שעלותה נמוכה יותר.

הושוו שתי שיטות מיון:

1. מיון חד שלבי:

נבחרו מקרב הלומדים (N=547) 25% בעלי הציונים הגבוהים ביותר בסכם ארכי (הכולל, כזכור, ציוני בגרות, מכפ"ל ומיון ארכי).

2. מיון דו-שלבי:

בשלב I נבחרו מקרב הלומדים (N=547) 50% בעלי הציונים הגבוהים ביותר בבגרות ומכפ"ל (סכם רגיל), ובשלב II - נבחרו מתוכם 50% בעלי הציונים הגבוהים ביותר בסכם ארכי.

התוצאה הסופית של שתי ההדמיות היא מספר זהה של "מתקבלים" – 25% העליונים. להלן ייבחנו ממוצע ציוני הקריטריונים של התלמידים שנבחרו לפי שתי שיטות המיון ושל התלמידים שנבחרו לפי אחת משיטות המיון ו"נדחו" לפי השניה. בסך הכל התקבלו בכל שיטה 135 מועמדים ונדחו 412 מועמדים. לגבי 26 מועמדים לא הייתה הסכמה בין השיטות: הם התקבלו בשיטה אחת ונדחו באחרת. בלוח הבא מוצגים ציוני הקריטריונים של המתקבלים, לפי כל אחת משתי שיטות הקבלה, ושל שתי קבוצות "אי-ההסכמה" בין השיטות – אלה שמתקבלים על פי האחת, אך נדחים על פי האחרת.

לוח 13: ממוצעים (וסטיות תקן¹) של הקריטריון של קבוצות המתקבלים והנדחים לפי שתי שיטות המיון.

שיטה	סטטוס קבלה/דחייה	N	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי
חד-שלבית	מתקבלים	135	86.4 (3.71)	84.5 (5.28)	85.8 (3.37)
		135	86.5 (3.67)	84.3 (5.73)	85.8 (3.58)
דו-שלבית	נדחים*	26	85.4 (3.25)	82.8 (5.18)	84.6 (3.30)
		26	85.0 (3.48)	83.7 (3.39)	84.6 (2.36)

* נדחים בשיטה האמורה ומתקבלים באחרת.

ממצאים:

הממוצע הכללי והממוצע ללא פרויקטים של המתקבלים בשיטה החד-שלבית דומים לאלה של המתקבלים בשיטה הדו-שלבית. ממוצע הפרוייקטים של המתקבלים בשיטה החד-שלבית גבוה במקצת מממוצע הפרוייקטים של המתקבלים בשיטה הדו-שלבית. הממוצע הכללי של הנדחים בשיטה החד-שלבית (ומתקבלים בדו-שלבית) זהה לזה של הנדחים בשיטה הדו שלבית (ומתקבלים בחד-שלבית). הממוצע ללא פרויקטים של הנדחים בשיטה החד-שלבית גבוה מן הממוצע ללא פרויקטים של הנדחים בשיטה הדו-שלבית. ממוצע הפרוייקטים של הנדחים בשיטה החד-שלבית נמוך מממוצע הפרוייקטים של הנדחים בשיטה הדו-שלבית (הסיבה היא שבמיון הדו-שלבי נדחים על הסף מועמדים שהיו יכולים להצליח במיון ארכי¹).

לסיכום:

נראה כי אם הקריטריון החשוב הוא הציון הממוצע הכללי, כדאי לבחור במיון הדו-שלבי, שעלותו נמוכה יותר, והוא אינו מניב שוני בממוצעי המתקבלים. אם הקריטריון החשוב הוא הציון בפרוייקטים, כדאי לבחור במיון החד-שלבי, שלמרות עלותו הגבוהה מביא לבחירת תלמידים שיקבלו ציון גבוה יותר בפרוייקטים ולדחיית תלמידים שאילו היו מתקבלים היו מקבלים ציון מעט נמוך יותר בפרוייקטים. תוצאות אלה עקביות עם הממצאים שהראו כי עבור ציוני הפרוייקטים יש לבחירת המיון בארכיטקטורה ערך מנבא מעבר לבגרות ומכפ"ל.

תוקף הניבוי של מבחן צורות

מבוא

בדיקה זו נעשתה על מנת לבדוק האם, בהתחשב במרכיב החזותי-צורני של לימודי ארכיטקטורה, מרכיב צורני מהסוג שהיווה חלק מהמבחן הפסיכומטרי בעבר הוא בעל תוקף ניבוי גבוה, ומה תוקף הניבוי שלו בהשוואה לפקולטות אחרות בטכניון (מעין תיקוף מבחן). המגבלה המרכזית של מחקר זה, היא שלא עמד לרשותנו הקריטריון של ציוני הפרוייקטים, אלא של הממוצע הכללי של שנה א', המכיל בתוכו את הפרוייקטים. לפיכך, הסקת המסקנות תסתמך בעיקר על הנתונים ההשוואתיים עם פקולטות אחרות בטכניון, בהנחה שבפקולטות אלה הכושר החזותי הוא פחות מרכזי (לפחות כפי שבא לידי ביטוי בלימודים) בהשוואה ללימודי הארכיטקטורה.

1 סטיות התקן עבור קבוצת הנדחים חושבו על סמך שישה מחזורים (מתוך תשעה) שעבורם היו לפחות שני אנשים במחזור.

המוטיבציה לבדיקה היתה הן זמינות הנתונים, והן הידיעה כי במקרה של תוצאה חיובית, החזרת סוג כזה של פריטים למבחן, עבור מועמדי ארכיטקטורה, תהיה זולה יחסית. המתכונת הקודמת של מכפ"ל שימשה בין פברואר 1984 ליולי 1990. מכפ"ל במתכונתו זו היה מורכב מחמישה מבחנים: ידע כללי, צורות, חשיבה מילולית, חשיבה כמותית ואנגלית. מבחן הצורות כלל פריטים כמו סדרות צורות, פירמידות, מטריצות ויחסי צורות (סוגי הפרטים מוצגים בנספח 15) ונועד לשמש כמבחן צורני שאינו מוטה תרבותית.

שיטה

אוכלוסייה

תלמידי הטכניון מ-5 מחזורי לימודים שהחלו ללמוד בשנים 1986 עד 1990, מהפקולטה לארכיטקטורה ומפקולטות אחרות בטכניון (הפקולטות האחרות היו: הנדסה אזרחית, הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, הנדסה כימית, הנדסת מזון, הנדסה חקלאית, הנדסה אווירונאוטית, הנדסת תעשייה וניהול, מתימטיקה, פיסיקה, כלכלה, מדעי המחשב, הנדסה גיאודטית, רפואה, הוראת המדעים, כימיה, ביולוגיה, הנדסת חומרים). בלוח 14 מוצג מספר התלמידים בפקולטה לארכיטקטורה ובפקולטות האחרות, בכל אחד ממחזורי הלימודים.

לוח 14: מספר התלמידים שנכללו במחקר

מחזור	ארכיטקטורה		פקולטות אחרות בטכניון	
	מס' תלמידים	מס' תלמידים	מס' פקולטות	מס' תלמידים
1986	64	1,112	22	
1987	83	1,147	23	
1988	63	1,109	20	
1989	81	1,194	24	
1990	60	1,155	20	
סה"כ	351	5,717		

התלמידים שנכללו במחקר היו בעלי ציונים בכל מרכיבי המבחן הפסיכומטרי, ציון בתעודת הבגרות וציון ממוצע שנה א'.

קריטריון:

ממוצע ציוני שנה א' (הכולל לימודים עיוניים וציוני פרויקטים) אשר חושב על ידינו כממוצע משוקלל בנקודות זכות בקורסים השונים שנלמדו באותה שנה.

חזאים :

נבדק כושר החיזוי של הציונים הבאים :

(1) ציוני בחינת הכניסה הפסיכומטרית :

- הציון הפסיכומטרי הכללי (מכפ"ל) – הוגדר על פי המתכונת החדשה של מכפ"ל, כלומר בהתבסס על חשיבה מילולית, חשיבה כמותית ואנגלית במשקלות 2: 1: 2 בהתאמה.
 - הציון במבחן צורות (צורות) – כולל פריטים כמו סדרות צורות, פירמידות, מטריצות ויחסי צורות.
 - הציון במבחן חשיבה מילולית (מילולי) – כולל פריטים כמו הבנת טבלה, הבנת תרשים, הבנת נקרא, השלמת משפטים ויחידות לוגיות.
 - הציון במבחן חשיבה כמותית (כמותי) – כולל פריטים כמו אלגברה, גיאומטריה וסדרות מספרים.
 - הציון במבחן אנגלית (אנגלית) – כולל פריטים כמו הבנת נקרא, השלמת משפטים וניסוח מחודש.
- הציון במבחן ידע כללי לא הוכנס לחזאים משום שמבחן זה אינו קיים במתכונת החדשה של מכפ"ל.

(2) ממוצע ציוני תעודת הברגות (בגרות) :

חזאי זה הוגדר על ידי מדור מיון וקבלת מועמדים בטכניון עם סולם ציונים הנע בדרך כלל בין 55 ל-120. ממוצע הברגות מחושב על ידי שקלול הציון בכל מקצוע במספר יחידות הלימוד שנלמדו במקצוע זה, עם תוספת בונוס לציון במקצועות מסוימים.

(3) ציון סכום של מכפ"ל ובגרות (ציון סכום) :

חזאי זה הוגדר כסכום שני החזאים, מכפ"ל ובגרות, במשקלות שווים, בכל מחזור. לציון הסכום נקבעו ממוצע 50 וסטיית תקן ¹10.

עיבוד הנתונים

בוצעו העיבודים הבאים :

(1) חושבו ממוצעים וסטיות תקן של החזאים והקריטריון.

(2) חושבו מקדמי מתאם (פירסון) בין החזאים לבין הקריטריון. מכיוון שהמתאמים אינם בני השוואה לאלה שבפרק 5 "תוקף הניבוי של בחינת המיון בארכיטקטורה", ומכיוון שהדגש במחקר זה הוא על התוקף המוסף של מבחן צורות, מתאמים אלה מוצגים כנספחים בלבד המתאמים המתוקנים לקיצוץ תחום בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח 17. המתאמים הלא מתוקנים בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח ²18.

(3) בוצע ניתוח רגרסיה מרובה לניבוי הקריטריון (המשתנה התלוי), על-פי חמישה משתנים בלתי תלויים : בגרות וארבעת מרכיבי המבחן הפסיכומטרי.

1 ציון הסכום תוקן על סמך נתוני המועמדים לטכניון בשנים תשנ"ב-תשנ"ג.

2 התיקון עבור תהליך הברירה בוצע תחת ההנחה שהברירה בוצעה על פי ציון הסכום. שיטת תיקון זו מניחה שקיצוץ השונות בכל החזאים הבודדים הוא למעשה עקיף, והוא תוצאה של הקיצוץ הישיר ע"פ ציון הסכום (ראה פירוט הנוסחה בנספח 8, Gulliksen, 1950). לביצוע התיקון נדרשו נתונים אודות סטיות התקן הבלתי מקוצצות של ציון הסכום. סטיות תקן אלה הוערכו ע"י ממוצע סטיות התקן של המועמדים למחלקות הטכניון במחזורים תשנ"ב-תשנ"ג, משוקלל במספר המועמדים.

הסטטיסטיים המדווחים מניתוחי הרגרסיה – משקל החזאים במשוואת הרגרסיה (β) ומתאם מרובה (R) - הם ערכים שתוקנו עבור תהליך הברירה, תיקון המושג על ידי ביצוע ניתוחי הרגרסיה המרובה על בסיס מטריצת המתאמים המתוקנים (ראה סעיף 2 לעיל) בין המשתנים הנכללים בניתוח הרגרסיה.

תוצאות¹

1) סטטיסטיים תיאוריים של משתני המחקר

בלוח הבא מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של החזאים והקריטריון, מעבר למחזורים².

לוח 15: ממוצעים (וסטיות תקן) של החזאים והקריטריון

שנה א'	צורות	אנגלית	כמותי	מילולי	מכפ"ל	בגרות	סכום	פקולטה
77.9	126.0	121.7	121.9	122.4	625.6	83.2	42.5	ארכיטקטורה
(5.4)	(12.0)	(14.2)	(11.6)	(12.8)	(52.4)	(6.3)	(7.2)	
75.4	125.5	118.3	127.8	122.8	635.9	85.4	44.8	אחר
(8.7)	(11.9)	(14.3)	(9.6)	(12.0)	(46.2)	(5.2)	(5.4)	

- הציונים של תלמידי ארכיטקטורה נופלים במעט מאלה של תלמידי יתר הפקולטות בטכניון, הן בבגרות והן במכפ"ל. לעומת זאת, ציוניהם בשנה א' גבוהים יותר.
- מבחינת פרופיל הציונים בתחומים השונים של מכפ"ל: הפער הרב ביותר לטובת תלמידי ההנדסות והמדעים הוא בחלק הכמותי, והוא המקור העיקרי לעדיפות שלהם במכפ"ל. תלמידי ארכיטקטורה, לעומת זאת, טובים יותר מעמיתיהם הכלל-טכניוניים באנגלית, ומשתווים להם במילולי ובצורות.

בלוח שלהלן מוצגים מקדמים חלקיים מתוקנים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציון שנה א' על ידי חמישה משתנים בלתי תלויים (בגרות, מילולי, כמותי, אנגלית, צורות). מקדמים אלה חושבו על סמך המתאמים המתוקנים לקיצוץ תחום³.

1 המחקר בנוגע לתוקף הניבוי של מבחן צורות והמחקר בנוגע לתוקף הניבוי של בחינת המיון בארכיטקטורה הם בעלי הגדרה שונה של המועמדים ושל המדדים ועל כן תוצריהם אינם בני השוואה.

2 הממוצעים וסטיות התקן בכל מחזור ומעבר למחזורים מוצגים בנספח 16.

3 המקדמים החלקיים ומקדם המתאם המרובה בכל מחזור ומעבר למחזורים שחושבו על סמך המתאמים המתוקנים מוצגים בנספח 19.

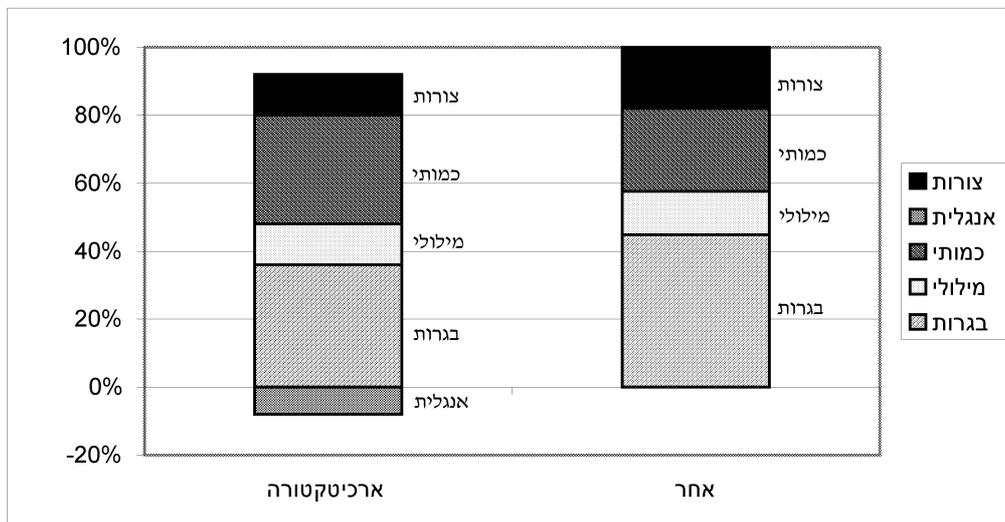
המקדמים בכל מחזור ומעבר למחזורים שחושבו על סמך המתאמים הלא מתוקנים מוצגים בנספח 20.

לוח 16: מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה¹ לניבוי ציון שנה א'

חמישה משתנים בלתי תלויים						פקולטה
מתאם מרובה בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם צורות (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם בגרות (β)	
0.36	0.06	-0.04	0.16	0.06	0.18	ארכיטקטורה
0.65	0.14	0.00	0.19	0.10	0.35	אחר

בתרשים שלהן מוצגים המשקלות היחסיים של בגרות ומרכיבי מכפ"ל בניבוי ציון שנה א', בהתאם לתוצאות הניתוח שנעשה בעזרת המודל בעל חמשת המשתנים.

תרשים 5: משקלות יחסיים של בגרות ומרכיבי מכפ"ל בניבוי ציון שנה א'



- כללית, ניכר דמיון בין דפוסי המשקלות היחסיים בפקולטה לארכיטקטורה ובפקולטות אחרות.
- הן בארכיטקטורה והן בפקולטות אחרות יחס המשקלות אינו שומר על דפוס המשקלות שעל פיו חושב ציון המכפ"ל בעבר ובו לכל אחד מהמרכיבים משקל שווה. המעבר למשקלות דיפרנציאליים עשוי להביא לגידול בתוקף.
- הן בפקולטה לארכיטקטורה והן בפקולטות אחרות למרכיב האנגלית משקל אפס או שלילי.
- המשקל היחסי של מרכיב הצורות בפקולטות אחרות גבוה מהמשקל היחסי של מרכיב זה בפקולטה לארכיטקטורה, ובשני המקרים הוא מוסיף לניבוי, אם כי במידה צנועה.
- במחקר העיקרי (פרק 5) על תוקף הניבוי של בחינת המיון בארכיטקטורה התקבל מתאם מרובה גבוה בהרבה מהמתאם המרובה הנראה בלוח שלהלן (0.60 לעומת 0.36, בהתאמה). אין ברשותנו הסבר ברור להבדל זה. ייתכן כי בשנים שנכללו במחקר על תוקף

1 ניתוח באמצעות רגרסיה מרובה מניב משקלות אופטימליים. הניתוח מאפשר שימוש במידע רב יותר ועל כן הוא מניב יכולת ניבוי גבוהה יותר. כך, למשל, סכום המשקלות האופטימליים של מרכיבי מכפ"ל גדול יותר ממשקלו של הציון הכללי במכפ"ל.

בחינת המיון בארכיטקטורה היו הקריטריונים יותר מהימנים מאלה שנכללו במחקר על תוקף הניבוי של מבחן צורות.

לסיכום:

נראה כי מבחן הצורות שהיה בעבר חלק מהבחינה הפסיכומטרית אינו עשוי לשמש כחזאי מועיל להצלחה בלימודים בפקולטה לארכיטקטורה. תוקף הניבוי של מבחן זה, ובפרט, תרומתו השולית, הן בפקולטה לארכיטקטורה והן בפקולטות אחרות, אינם גבוהים. בפרט, אין בו תועלת ייחודית לניבוי הכושר החזותי הבא לידי ביטוי בלימודי הארכיטקטורה¹.

ניתוח הכללה – בחינת מרץ 2001

בבחינת מרץ 2001 יושמו מספר שינויים ושיפורים של הליך הצינון של בחינת המיון לארכיטקטורה. הבחינה הוערכה על ידי שלושה מעריכים בלתי תלויים. כל מעריך נתן ציון נפרד לכל אחת משלוש המטלות בהן בחר הנבדק, וחישב ציון ממוצע לבחינה. ציון הבחינה הסופי הורכב מממוצע ציוני הבחינה שנתנו שלושת המעריכים.

בבחינה נבחנו 334 מועמדים. בהשוואת הציונים הממוצעים שניתנו למועמדים על ידי שלושת המעריכים נמצא במקרים רבים (126) פער גדול (20 נקודות ומעלה) בין הממוצע הגבוה ביותר לממוצע הנמוך ביותר (כצפוי מאפקט התקרה, פער כזה לא נמצא בקרב 25 המועמדים הטובים ביותר, אלה שקיבלו ציון כללי של 80 ומעלה). ב-68 מקרים מתוך אלה שבהם נמצא פער גדול, לפחות אחד מהממוצעים שניתנו על ידי מעריך היה 70 ומעלה. 68 בחינות אלה הוערכו מחדש על ידי מעריך רביעי. אם הציון הממוצע שניתן על ידי המעריך הרביעי היה גבוה מהממוצע הסופי שחושב קודם לכן, אזי הציון הסופי נקבע כציון הממוצע שניתן על ידי המעריך הרביעי². הציון הממוצע הסופי של קבוצת נבחנים זו היה 62.

בלוח 17 מוצגים הממוצעים ובלוח 18 מוצגות סטיות התקן של הציונים לפי חלקים, מטלות ומעריכים³.

1 מנתוני התוקף של בדיקה זו המובאים בנספח 17, עולה כי מידת התקפות של בגרות ומכפ"ל ביחס לציוני הלימודים בארכיטקטורה נמוכה באופן משמעותי בהשוואה לתקפות ביחס לפקולטות אחרות. הסבר אפשרי להבדל זה הוא טיב נמוך יותר של הקריטריונים בפקולטה לארכיטקטורה בשנים שלגביהן נערך המחקר על מבחן צורות. בכל מקרה, את אומדני התוקף העדכניים בפקולטה לארכיטקטורה, ניתן לראות בפרק 5 שלעיל.

2 נוהל זה הוכנס לשימוש על ידי הפקולטה. לדברי נציגיה, השימוש המתואר לעיל במעריך רביעי צימצם עד מאוד את כמות המערערים בקרב המועמדים, אשר בנוהל הרגיל (של שנים עברו), וועדה מיוחדת הייתה מעריכה מחדש את בחינותיהם. הציון הסופי של המועמד היה זה שניתן לו על ידי וועדה זו.

3 הלוחות כוללים נתונים לגבי הציונים שניתנו על ידי שלושת המעריכים המקוריים בלבד.

לוח 17: ממוצעי הציונים לפי חלקים, מטלות ומעריכים.

חלק	מעריך		א'	ב'	ג'	כולם	
	1	2				מטלה	כולם
א'	n=110	55.8	59.7	55.4	66.8	62.0	60.6
	n=224	61.6	59.7	55.4	66.8	59.7	60.6
ב'	n=193	61.6	60.4	56.6	66.6	62.9	61.2
	n=141	58.7	60.4	56.6	66.6	58.4	61.2
ג'	n=137	61.0	60.0	57.7	65.7	64.1	61.1
	n=197	59.3	60.0	57.7	65.7	59.0	61.1
כולם		n=334	60.0	56.6	66.4	61.0	61.0

לוח 18: סטיות התקן של הציונים לפי חלקים, מטלות ומעריכים.

חלק	מעריך		א'	ב'	ג'	כולם	
	1	2				מטלה	כולם
א'	n=110	16.6	17.0	19.9	14.4	16.1	17.9
	n=224	17.3	17.0	19.9	14.4	18.6	17.9
ב'	n=193	17.4	18.1	20.2	13.1	17.0	17.8
	n=141	18.9	18.1	20.2	13.1	18.7	17.8
ג'	n=137	19.3	16.4	18.0	15.2	18.5	16.9
	n=197	14.2	16.4	18.0	15.2	15.4	16.9
כולם		n=334	17.2	19.4	14.3	17.5	17.5

* סטיות התקן חושבו מעבר לכלל התצפיות.

ניתן לראות הבדלים משמעותיים בין המעריכים במידת "נדיבותם" (10 נקודות פער בין ג' ל-ב', כשא' – ביניהם). הבדלים אלה מצביעים על כך שהמעריכים לא אומנו ותודרכו כראוי, או שכללי ההערכה לא היו נהירים דיים. לא ניכרת שונות¹ בין ממוצעי החלקים, אולם, מעבר למעריכים, קיבלו מטלות "2" ציונים נמוכים מאשר מטלות "1" (בפרק ג' ההפרש היה 5.1 נקודות, בפרק ב' – 4.5 נקודות, ובפרק א' – 2.3 נקודות). ללא בדיקה נוספת, למשל – על ידי הקצאה אקראית של נבחנים למטלות השונות, או על ידי העברת כל המטלות בקרב קבוצה של נבחנים, לא קל להסביר הפרשים אלה. ההבדלים יכולים לנבוע מאחת או יותר מהסיבות הבאות: מטלות "2" קשות יותר, ו/או הבוחרים בהן היו בעלי יכולת נמוכה יותר, ו/או סיבה טכנית כגון – לבוחרים בהן נותר פחות זמן לענות עליהן. בכל מקרה, ממצאים אלה אינם תומכים בהנחת שקילות זוגות המטלות בתוך כל חלק.

בלוחות 19 עד 21 מוצגים המתאמים (פירסון) בין ציוני החלקים בתוך כל מעריך. בלוח 22 מוצגים המתאמים בין המעריכים לבין עצמם (בציון ממוצע לבחינה).

לוח 19: מעריך א' – מתאמים בין חלקים.

חלק ב'	חלק א'	
	0.83	חלק ב'
0.79	0.73	חלק ג'

לוח 20: מעריך ב' – מתאמים בין חלקים.

חלק ב'	חלק א'	
	0.87	חלק ב'
0.81	0.78	חלק ג'

לוח 21: מעריך ג' – מתאמים בין חלקים.

חלק ב'	חלק א'	
	0.74	חלק ב'
0.65	0.61	חלק ג'

לוח 22: מתאם בין מעריכים.

מעריך ב'	מעריך א'	
	0.73	מעריך ב'
0.67	0.68	מעריך ג'

המתאמים הממוצעים בין החלקים, בתוך מעריכים, נעים בין 0.82 אצל מעריך ב', ל-0.67 אצל מעריך ג'. ייתכן שמתאמים אלה "מנופחים" מעט, כתוצאה מכך שכל מעריך קיבל את כל שלוש המטלות של כל נבחן ביחד. על מנת להקטין תלות מלאכותית זאת בין המטלות, מומלץ שהמטלות של כל נבחן יחולקו לכל מעריך בנפרד זו מזו. המתאם הממוצע בין המעריכים הוא 0.69 (בין 0.67 ל-0.73). מתאם זה מהווה אינדיקציה למהימנות בין שופטים. כשלעצמו, אין הוא גבוה במיוחד, אך הוא מהווה הערכת חסר למהימנות האמיתית, כתוצאה מכך שכאמור הנבחנים לא השיבו על מטלות זהות.

אומדן שלם יותר למהימנות הבחינה, וכן אינדיקציה לעוצמה היחסית של המקורות השונים לשונות מספק הניתוח שלהלן:

על הנתונים שלעיל נערך ניתוח הכללה, לפי תיאוריית ההכללה (Generalizability Theory, Brennan, 1983) באמצעות תוכנת GENOVA גרסה 2.2 (Crick & Brennan, 1984). מטרת הניתוח הינה לאמוד את מידת ההכללה של הציון וכן את תרומת המשתנים השונים לטעות המדידה. מתוך הניתוח ניתן לגזור המלצות על מודל מבחן חלופי שיכול להכיל צירוף שונה של

מספר מטלות ומספר מעריכים. ניתוח ההכללה מניב גם מדד למהימנות המבחן באופן שבו הוערך, וככל שזו גבוהה יותר גם מידת ההכללה של הציונים רחבה יותר. ניתוח ההכללה מתבקש בבחינת המיון בארכיטקטורה משום שישנם כמה מקורות אפשריים לשונות הנצפית של הציונים. במקרה שלפנינו, מדובר במערך דו-גורמי, כשהמקורות האפשריים לשונות הציונים, מעבר להבדלים בין-אישיים ביכולת, הם: הבדלים בין המעריכים, הבדלים בין המטלות (שני הגורמים הראשיים), והאינטראקציות – נבדק-מערך, נבדק-מטלה, ונבדק-מערך-מטלה. מערך העברת המבחן בפועל, שבו כל נבדק נדרש לבחור לענות על אחת משתי המטלות שבכל אחד משלושת פרקי הבחינה, מציב מגבלה ליכולת ההכללה מהממצאים שבניתוח. לצרכים מתודולוגיים, עדיף היה שהמחקר יתבצע במצב בו כל הנבדקים עונים על כל המטלות. בפרט, לא מובטח ששתי המטלות שבכל זוג כזה הן שקולות, הן מבחינת הקושי, והן מבחינת המימדים הנמדדים. לצרכים מעשיים – בהנחה (הלא מוכחת) של שקילות זוגות המטלות הללו, ושל אקראיות הבחירה בהן – בוצע ניתוח המניח לכל נבדק שלוש מטלות, שכל אחת מהן נבדקה על ידי כל אחד משלושת המעריכים. בלוח 23 מוצגות תוצאות ניתוח ההכללה עבור 334 התצפיות. המערך המדווח הינו מערך מלא (crossed), דהיינו, מערך שהניח שכל המעריכים בדקו את כל המטלות בהן נבחנו כל הנבדקים (זהו רק קירוב שכן כאמור, בכל פרק הנבחן יכל לבחור אחת משתי מטלות).

לוח 23: תוצאות ניתוח ההכללה.*

(3) טעויות התקן	(2) אומדנים למרכיבי השונות עבור ציונים ממוצעים	(1) מרכיבי השונות עבור תצפית בודדת	אפקט ("מקור הרעש")
14.93	158.92	158.92	הנבחים P
5.84	8.11	24.33	המעריכים R
0.05	0.00	0.00	המטלות T
1.50	21.64	64.91	אינטראקציה PR
0.66	5.93	17.78	אינטראקציה PT
0.05	0.07	0.64	אינטראקציה RT
0.21	5.54	49.84	אינטראקציה PRT
מקדם ההכללה – 0.83			

* הערכים בעמודה (1) הם ערכי מרכיבי השונות עבור תצפיות בודדות, עם יכולת הכללה לאוכלוסייה אינסופית (זהים במערך מלא בין מחקר D ו-G). בעמודה (2) יכולת ההכללה של האומדנים למרכיבי השונות (במחקר D) היא למקרה הספציפי של המערך הנבדק, עם שלושת המעריכים הספציפיים שהועסקו ו"שלוש" המטלות שנכללו בבחינה.

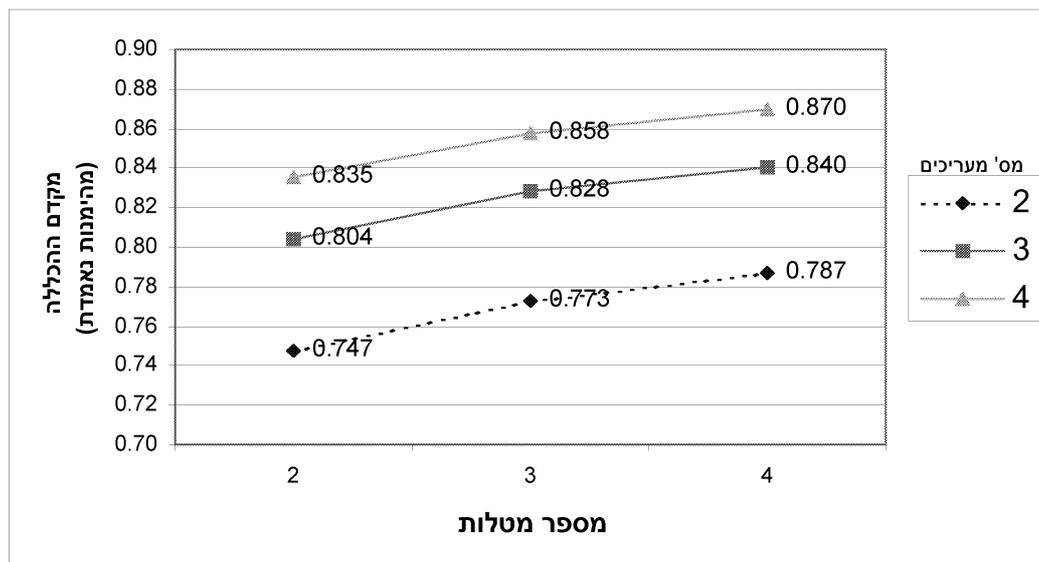
ראשית, ניתן לראות שעבור המודל הספציפי שנבדק, מקדם ההכללה, שאותו ניתן לפרש גם כמקדם מהימנות, הנו 0.83. זהו ערך גבוה יחסית למבחנים מסוג זה – מבחנים של הערכת ביצוע. את מרכיבי השונות שמקורם אינו הנבחנים (P), ניתן לפרש כמקורות ל"רעש", או לשונות הבלתי מוסברת.

כמקור העיקרי ל"רעש" מתבלטים המעריכים, ועוד יותר מכך – האינטראקציה בין הנבדקים למעריכים. פירושה של אינטראקציה זו הוא שהנבדקים מוערכים, או מדורגים באופן שונה, על ידי המעריכים השונים. ממצא זה מחזיר אותנו אל ההשערה שהמעריכים לא תודרכו ולא אומנו באופן מספק, ושהקריטריונים להערכה לא היו נהירים להם דיים. אף אם סוג הערכה זה מכיל מרכיב אידיוסיונקרטי שאין דרך להיפטר ממנו כליל, הרי שתדרוך טוב יותר אמור להקטינו. לעומת זאת, השונות במטלות לא היוותה מקור לשונות הטעותית (ה"רעש") בציוני הנבחנים. יש להזכיר שוב את ההסתייגות ממסקנה זאת, הסתייגות הנובעת מהאילוץ הטכני שבגללו הנחנו שקילות של זוגות המטלות בכל פרק (דבר שאינו נתמך על ידי הנתונים).

האפקט השלישי בגודלו בתרומתו ל"רעש" בציונים הוא האינטראקציה נבחן-מטלה, שפירושה, שמטלות שונות מדרגות באופן שונה נבחנים שונים. בכל מקרה, הקטנת הרעש (או הגדלת המהימנות) שמקורו באפקטים הני"ל אפשרית הן על ידי הגדלת מספר המטלות, והן על ידי הגדלת מספר המעריכים.

בניתוח שלהלן נראה כמה נרוויח או נפסיד, במונחי שינוי במהימנות הבחינה, על ידי שינוי מספר המטלות והמעריכים. הניתוח הוא במערך מלא במחקר D המניח מעריכים ומטלות מהסוג שנבחר בבחינה התפעולית.

תרשים 6: אומדנים למקדם ההכללה, עבור צירופים שונים של מספר מטלות ומספר מעריכים.



האומדן למהימנות הבחינה במצב שבה הועברה, הנו 0.83. אם רוצים להוזיל את הבחינה, אפשר להקטין את מספר המטלות או את מספר המעריכים. הקטנת מספר המטלות לשתיים תניב בחינה שמהימנותה 0.80, ואילו הפחתת מספר המעריכים לשניים, תוריד את המהימנות ל-0.77. נראה שבמצב ההכשרה של המעריכים הנדונים, יש ערך רב יותר, מבחינת מהימנות הבחינה, לריבוי מעריכים, מאשר לריבוי מטלות.

7. סיכום והמלצות

בהשוואה למערכות מיון מקבילות בעולם, עולה כי הפקולטה לארכיטקטורה בטכניון מפעילה מערכת מיון עשירה ומגוונת באופן יחסי. הסתמכות על כלי ניבוי סכולסטיים, שבהם כלולים גם הישגים בית-ספריים (בגרות) וגם פוטנציאל לימודי (מבחן פסיכומטרי), וכן על מבחן מיון ספציפי המורכב ממטלות בעלות רלבנטיות ודמיון לאלו שבהן יעסוק התלמיד בלימודיו ואף בעיסוקו, מספקת במידה רבה פתרון נכון לבעיית המיון, או לפחות בחירה נכונה של מרכיבי המערכת הממיינת. עם זאת, ייתכן שניתן לשפר את המרכיב הספציפי (בחינת מיון ארכי), כפי שיפורט להלן.

מתוך ניתוח איכותני של תיאורי בחינת המיון ושל דף ההנחיות למעריכים עולה, כי המבנה והתכנים של הבחינה מצריכים גיבוש וניסוח מחדש. בהסתמך על ניתוח תכונות הסטודנט לארכיטקטורה/ארכיטקט ("ניתוח העיסוק"), אשר נעזר בשאלונים למורים ובנימוקי שופטים שהעניקו פרסים לעבודות מצטיינות, ניתן לראות מימדים מרכזיים, או תכונות, אשר נתפסות כחשובות לאפיון הסטודנט לארכיטקטורה. כאשר מציעים קריטריונים להערכת בחינה, כדאי להיעזר בתכונות אלה. אולם על כותבי הבחינה להבחין – בעת כתיבת הבחינה, ובפרט בעת כתיבת המחווון למעריכים – בין תכונה (של מועמד) לבין העדות האופרציונלית לקיומה (ראה הדוגמא בלוח 1). מוצע שכל מעריך יעבוד עם דף הערכה עבור כל מטלה ובו יעריך, על סולם מוסכם, כל קריטריון, יסכם קבוצת קריטריונים לכדי ציון עבור מימד (תכונה), ויסכם את ציוני המימדים לכדי ציון כולל עבור המטלה.

בדיקת תוקף הניבוי של מרכיבי מערכת המיון העלתה כי בהשוואה בין בגרות, מכפ"ל ומיון ארכי, מיון ארכי היא החזאי הטוב ביותר של ציון הפרוייקטים. בניבוי הממוצע הכללי התוקף המוסף של בחינה זו, מעבר לכל יתר הרכיבים, הוא משמעותי, אף כי לא דרמטי – בשנה א' ובשנים מתקדמות כאחד. בניבוי ממוצע הפרוייקטים, הן בשנה א' והן בשנים מתקדמות, התוקף המוסף של מיון ארכי גבוה מאוד.

הדמיית שיטת מיון חלופית, דו-שלבית, שיכולה להוזיל את התהליך, הראתה כי אם הקריטריון החשוב הוא הציון הממוצע הכללי, כדאי לבחור במיון הדו-שלבי: תחילה נבחרים בעלי הציונים הגבוהים ביותר בבגרות ומכפ"ל, אלה נבחנים בבחינת המיון בארכיטקטורה, ומתוכם מתקבלים בעלי ציון "סכם ארכיטקטורה" הגבוה ביותר. מיון זה אינו מניב שוני משמעותי בממוצעים הכלליים של המתקבלים. לעומת זאת אם הקריטריון החשוב הוא הציון בפרוייקטים, כדאי לבחור במיון החד-שלבי: כל המועמדים נבחנים בבחינת המיון בארכיטקטורה, ומתוכם מתקבלים בעלי ציון "סכם ארכיטקטורה" הגבוה ביותר. אמנם עלותו של מיון זה גבוהה יותר, אך הוא מביא לבחירת תלמידים שיקבלו ציון גבוה יותר בפרוייקטים ולדחיית תלמידים שאילו היו מתקבלים היו מקבלים ציון נמוך יחסית בפרוייקטים. תוצאות אלה עקביות עם הממצאים שהראו כי לבחינת המיון בארכיטקטורה יש ערך מוסף מעבר לבגרות ולמכפ"ל, שמתבטא בעיקר עבור ציון הפרוייקטים.

תוצאות אלו מספקות לפקולטה אפשרות לבחור במערכת מיון אשר משקפת את השקפת עולמה, בהנחה שיש הסכמה כזו, באשר לאופי הלימודים בה: דגש לימודי/עיוני, או דגש מעשי/ביצועי/אמנותי.

נערכה בדיקת תוקף למבחן צורות במטרה לבחון האם במרכיבים צורניים, מהסוג שהיווה חלק מהמבחן הפסיכומטרית בעבר, טמון ערך ניבויי מוסף בלימודי ארכיטקטורה. הבדיקה הראתה כי למבחן זה אין ערך מוסף רב יותר בניבוי ההצלחה בלימודי ארכיטקטורה מאשר בלימודים בפקולטות אחרות בטכניון, ובכל מקרה תרומתו אינה רבה.

מניתוח ההכללה עבור מערך הבדיקה, עולה כי ככלל יש לבחינת המיון לארכיטקטורה מהימנות גבוהה יחסית (האומדן הוא 0.83). אולם, ההבדלים בין זוגות המטלות בתוך פרקים הנם ניכרים, וכך גם ההבדלים במידת ההחמרה של המעריכים. מומלץ לפיכך לא לתת אפשרות בחירה בין מטלות בתוך כל פרק (יש לזכור גם כי המטלות עצמן "פתוחות" מאוד ולכן מאפשרות לנבחנים להפגין מגוון יכולות באופנים שונים). על מנת שכל נבחן יקדיש את פרק הזמן הנתון לכל מטלה, כדאי לתת לנבחנים כל מטלה בנפרד. כמו כן, אימון ותדרוך יסודי יותר של המעריכים, בצירוף הוראות הערכה מובנות ובהירות, יועילו בהפחתת הפערים בין המעריכים. מהניתוח עולה עוד, כי ההבדלים בין המעריכים משמעותיים יותר מאשר ההבדלים בין המטלות, ולפיכך, כדי להגדיל את מהימנות הבדיקה, עדיפה הוספת מעריך על פני הוספת מטלה. כדי לנטרל את התלות בין המטלות בעת ההערכה, מומלץ כי כל אחת משלוש המטלות של כל נבחן, תוערך ע"י מעריכים שונים. במצב של שלוש מטלות, ניתן להסתפק בשתי הערכות לכל מטלה. מצב זה מצריך שישה מעריכים. אם אין שישה מעריכים, יש לדאוג שהמטלות יוערכו בנפרד, ללא הצמדתן יחד לכל נבחן, כך שהמעריך לא יידע אם התשובות למטלות אותן הוא בודק ניתנו על ידי אותו נבחן או נבחנים שונים.

8. מקורות

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל (1997). קשר בין ציון מיון בארכיטקטורה לבין הצלחה בלימודים בפקולטה לארכיטקטורה – נייר דיון. חיפה.

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל (2000). ידיעון למועמדים, לימודי הסמכה (תואר ראשון) לשנת הלימודים תשס"א – 2000/2001. חיפה.

זבה ר. (1989). תהליך מיון המועמדים לפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון – רקע, קריטריונים, תקפות, השתמעויות. הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, חיפה.

Brennan, R. L. (1983). *Elements of Generalizability Theory*. The American College Testing Program. Iowa City.

Crick, J. E. & Brennan, R. L. (1984). GENOVA version 2.2.

Goldschmidt, G., Sebba, R., Oren, C. & Cohen, A. (2001). *Who Should Be a Designer? Controlling Admission into Schools of Architecture*. Proceedings, 5th International Design Thinking Research Symposium: Designing in Context, Delft University of Technology, December 18-20, 2001, pp. 277-295.

Gulliksen, H. (1950). *Theory of mental tests*. New York: John Wiley & Sons. {Reprinted in 1987. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum}.

Kennet-Cohen, T., Brunner, S. & Oren C. (1999b). *The Predictive Validity of the Componenets of the Process of Selection of Candidates for Higher Education in Israel*. Report no. 264, Jerusalem: National Institute of Testing and Evaluation.

Linn, R. L. (1989). *Educational Measurement*. Macmillan Publishing Company, NY. p. 117

9. נספחים

1. אופני המיון באוניברסיטאות בעולם – לוח מסכם. עמ' 39
2. שאלון למורים בפקולטה. עמ' 46
3. הערכות עבודות מצטיינות בארכיטקטורה והתכונות שיוחסו להן. עמ' 47
4. קריטריונים לבדיקת בחינת המיון לארכיטקטורה. עמ' 52
5. בחינת המיון בארכיטקטורה - דוגמאות (בחינת מרץ 1999, בחינת מרץ 2000). עמ' 53
6. חישוב מהימנות הקריטריונים. עמ' 61
7. נוסחת חישוב ציון סכם רגיל. עמ' 62
8. נוסחת תיקון לקיצוץ תחום. עמ' 63
9. מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1. עמ' 64
10. מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, לא מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1. עמ' 65
11. מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2. עמ' 66
12. מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, לא מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2. עמ' 67
13. מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 1 (על סמך מתאמים לא מתוקנים). עמ' 68
14. מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 2 (על סמך מתאמים לא מתוקנים). עמ' 69
15. דוגמאות לסוגי הפריטים המופיעים במבחן צורות. עמ' 70
16. ממוצעים (וסטיות תקן) של החזאים והקריטריון. עמ' 83
17. מתאמים (מתוקנים) של החזאים עם הקריטריון. עמ' 84
18. מתאמים (לא מתוקנים) של החזאים עם הקריטריון. עמ' 85
19. מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציון שנה א' (עפ"י מתאמים מתוקנים). עמ' 86
20. מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציון שנה א' (עפ"י מתאמים לא מתוקנים). עמ' 87
21. מילון מונחים. עמ' 88

נספח 1

אופני המיון באוניברסיטאות בעולם – לוח מסכם

December 2000 Revised: March 2001
Compiled by G. Goldschmidt on the basis of responses to a written request for information on admissions criteria

International Survey of Admission Criteria, Schools of Architecture

Country	School	High Sch ¹ Bac/Matric	Psycho.	Special Arch. Apt.	Interview	Port- Folio	Personal Statement + Recomm's
Australia * ¹	School of Architecture, Construction & Planning, Curtin U. of Technology, Perth	0? [*]	--	--	--	--	--
Australia *	School of the Built Environment, The U. of New South Wales, Sydney	0	0	--	--	--	--
Australia *	Dep. Of Architecture, The U. of Newcastle, Australia	0	--	--	--	--	--
Australia *	School of Architecture, Landscape Arch. & Urban Design Adelaide U., Adelaide	0 Quantitative & language prereq.	--	--	--	--	--
Australia */**	Department of Architecture The U. of Queensland, Brisbane	0 English prereq.	--	--	--	--	--
Belgium * ¹	Unité d'Architecture, Faculté des Sciences Appliquées, U. Catholique de Louvain	--	0	--	--	--	--
Bolivia *	School of Architecture & Urbanism, U. Privada de Santa Cruz de la Sierra/Private U.	0	--	--	0	--	--
Canada **	School of Architecture, McGill U., Montreal	0	--	--	--	0	--
Canada */** ²	Dept. of Environmental Design, Faculty of Architecture The U. of Manitoba, Winnipeg	0 + 30 credits at university level	--	--	--	--	--
Costa Rica * ³	Faculty of Architecture and Urbanism U. of Design, San Jose	0	--	--	0	--	--
Denmark * ⁴	Arkitektskolen I Aarhus	0	--	0 see note 4	--	0 see note 4	--

* Question marks represent data not sufficiently clear.

Aarhus

Denmark * ⁴	School of Architecture The Royal Danish Academy of Arts, Copenhagen	0 60% admin.	--	0 see note 4	--	0 see note 4	--
Finland */** ⁵	Department of Architecture Helsinki U. of Technology	?	--	0 3 (+1) phases	--	--	--
Finland ** ⁵	Department of Architecture Tampere U. of Technology	?	--	0 3 phases	--	--	--
Guatemala *	Facultad de Arquitectura Universidad Francisco Marroquin, Guatemala	0	0 +spatial relations test	--	0	--	--
India *	School of Architecture, Center for Environmental Planning & Technology, Ahmedabad	0	--	0	0	--	--
India *	Sushant School of Art & Architecture, affil. to GGS Indraprastha U., Delhi	--	--	0	--	--	--
India *	Dep. of Architecture, Manipal Institute of Technology (affil. To Mangalore U.), Karnataka	0	0	0 anticipated	--	--	--
Israel	Faculty of Architecture and Town Planning Technion – Israel Institute of Technology, Haifa	0	0	0	--	--	--
Israel *	The Azrieli School of Architecture, Faculty of the Arts, Tel Aviv U., Tel Aviv	0	0	0 stage 2; 0 stage 3; 0 stage 2--	--	--	--
Israel ** ⁶	The Architecture Department, Academic College of Yehuda & Shomron, Ariel	0	0	0	--	--	--
Netherlands */**	Faculty of Architecture (Bouwkunde), Delft U. of Technology	0	--	--	--	--	--
New Zealand *	School of Architecture, Faculty of Architecture, Property, Planning & Fine Arts, The U. of Auckland	0	--	--	--	0	--
Poland *	Faculty of Architecture Warsaw U. of Technology	--	--	0 2 phases	--	--	--

Slovakia** ⁷	Faculty of Architecture Slovak U. of Technology, Bratislava	0 partially taken into account	--	0	--	--	--	--
South Africa *	The School of Architecture & Planning, The U. of Cape Town (<i>Currently reviewing admissions policies</i>)	--	--	--	--	--	--	--
South Africa * /** ⁸	Department of Architecture, Faculty of Science The U. of the Orange Free State, Bloemfontein	0 math & science	0	--	0	0	0	--
Spain *	Escuela Tecnica Superior de Arquitectura, U. de Navarra, Pamplona	0 equivalent	--	0	--	--	--	--
Sweden * ⁹	KTH School of Architecture, Royal Institute of Technology, Stockholm	0	0	0	--	--	--	--
Switzerland **	Academy of Architecture, U. della Svizzera Italiana, Mendrisio	0 or equivalent	--	--	--	--	0 optional if 25 years old + experience	--
Switzerland **/**	Dep. of Architecture, ETH, Zurich	0	--	--	--	--	--	--
Thailand *	Faculty of Architecture, Khon Kaen U., Kohn Kaen	0	0	0	0 part of psych	0	--	--
Thailand *	School of Architecture College of Arts and Design, Rangsit U., Pathumthani	0	0	0 stage 2o stage 2--	0	--	--	--
UK *	The Bartlett School of Architecture Faculty of the Built Environment, UCL, London	0	0 equivalent	--	0 stage 2o submitted	0 stat. + during interview recom's.	--	--
UK * ¹⁰	School of Architecture, The U. of Sheffield	0 equivalent	0 equivalent	--	--	0 upon request	0	0 stat.
UK **/**	School of Architecture, (<i>3 year program - BSc degree</i>) Faculty of Design, Engineering & the Built Environment, U. of East London	0	--	--	0 over portfolio	0	0 stat.	0 stat.
UK *	Welsh School of Architecture, Cardiff U. (U. of Wales)	0 equivalent	0 equivalent	--	0 upon request	0 with interview	0	0
UK * ¹⁰	Faculty of Design, Scott Sutherland School of Architecture, The Robert Gordon U., Aberdeen	0	--	--	0 upon request	0 with interview	--	--

UK **/**	School of Architecture U. of Portsmouth, Portsmouth	0	?	--	--	--	--	--	--
USA */**	Architecture Department, Cranbrook Academy of Art, Bloomfield Hills	--	--	--	--	--	--	--	--
USA *//**	College of Architecture & Planning, U. of Colorado @ Denver	0	--	--	--	o when possible	--	--	--
USA * 11	College of Architecture, Design and Construction Auburn U., Auburn	o criteria for admission to Auburn University	--	--	--	--	--	--	--
USA *//** 12	College of Architecture & Urban Planning, The U. of Michigan, Ann Arbor	--	--	--	--	--	0	0	0
USA **	College of Architecture, U. of Kentucky	0	0	0	0	--	o optional	--	--
USA **	College of Architecture The U. of Arizona	--	--	--	--	--	--	--	--
USA * 12a	College of Environmental Design, California State Polytechnic U., Pomona	0	0	--	--	--	o upon request	--	--
USA **	Dep. of Architecture & Urban Design, School of Arts & Architecture, UCLA	--	--	--	--	--	--	--	--
USA ** 12	Dep. of Architecture, College of Architecture & Urban Planning, U. of Washington, Seattle	0	0	--	--	--	o 5 th & 6 th Year (M. Arch.)	o graduate	--
USA **	Dep. of Architecture School of Architecture & Allied Arts, U. of Oregon, Eugene	0	0	--	--	-- portfolio seen as equiv.	0	o 3 letters of recom., essay.	--
USA *	Department of Architecture College of Architecture & Urban Studies, Virginia Tech, Blacksburg	0	0	--	--	--	--	--	--
USA **	Department of Architecture College of Arts & Architecture, The Pennsylvania State U.	--	--	--	--	--	--	--	--

USA **/13	Department of Architecture Tuskegee U., Tuskegee, Alabama	0	0	--	--	--	0 req'd to enter 3 rd year	--
USA **	Parsons School of Design New School U., New York, NY	--	--	--	--	--	--	--
USA ** 14	Architecture Program, Tyler School of Art Temple University, Philadelphia, PA	0	0	0	0	0	0 optional or upon request	--
USA **	Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY	0	0	0	0	0	0 recom'ed	0
USA *	School of Architecture & Planning, The Catholic U. of America, Washington D.C.	0	0	0	0	0	0 optional	0
USA **	School of Architecture, Carnegie Mellon U., Pittsburgh, Pen	0	0	0	0	0	--	0
USA ** 15	School of Architecture, Mississippi State U.	0	0	0	0	0	--	--
USA * 16	School of Architecture, U. of Notre Dame, Indiana	0	0	0	0	0	--	--
USA *	School of Architecture, Yale U., New Haven, CT	--	--	--	--	--	--	--
USA */**	School of Architecture, Urban Design & Landscape Architecture The City College of New York, New York	0	0	0	0	0	0 review to enter 3 rd , then 5 th year	--
USA */** 17	School of Architecture, College of Engineering, Architecture & Technology, Oklahoma State U., Stillwater	0	0	0	0	0	0 alternative to school records (optional)	--
USA * 18	School of Architecture Montana State U.	0	0	0	0	0	0 to enter 2 nd year	--
USA */** 19	The Division of Architecture, Andrews U., Berrien Springs, MI	0	0	0	0	0	0	0
USA** 20	Frank Lloyd Wright School of Architecture Frank Lloyd Wright Foundation, Taliesin West, AZ	0 + Physics & Math @ higher level	--	--	--	0	0 if portfolio & prereq. Satisfactory	--

USA*	Hammons School of Architecture Drury College, Springfield, MO	0	0	--	--	0 & essay, to enter 3 rd year	--
USA */**	School of Architecture University of Hawaii, Manoa	0	0	--	0 transfer students	--	0 500 word essay; rec. optional
USA **	School of Architecture and Urban Design The U. of Kansas, Lawrence	0	--	--	--	--	--
USA */**/**	Architecture Department Savannah College of Art and Design, Savannah, GA	0	0	--	0 optional	0 optional; highly recom.	0 2-3 recm. letters
USA */**	School of Architecture Washington U., St. Louis	0	0	--	--	--	0 2-3 recm. let's + essay
USA */** ²¹	Austin E. Knowlton School of Architecture Ohio State U., Columbus	See note 21	--	--	--	0	Note 21
USA ** ²²	Department of Architecture Iowa State U., Ames	0	0	--	--	0	0
USA */**	College of Architecture, Planning, and Design Kansas State U., Manhattan	0	0	--	--	--	--
USA */** ²³	College of Architecture Georgia Institute of Technology, Atlanta	0	0	--	--	See note 23	0
USA */**	Graduate School of Design, Harvard U., Cambridge	--	--	--	--	--	--
	<i>Graduate School only</i>						

Legend

- * Based on letter
** Based on brochure

*** Based on website

Notes

- 1 Selection is carried out later in the course of studies.
- 2 Candidates must complete 6 credits from courses in the arts; 6 credits in science, 6 by either art or science, and 12 open electives. The program consists of 2 common foundation years and one year of specialization in one of the following: interior design, architecture, city planning and landscape architecture (these fields in turn have graduate programs).
- 3 Admitted students take an intensive summer course prior to 1st year, in which 2 courses are featured: freehand drawing and perspectives, and model making. The school plans to develop special aptitude tests in the future + raise (to 85) the current min. high school average grade (80).
- 4 60% are admitted based on high school scores; those who do not meet requirements are given a second chance based on 'design' assignment + portfolio + experience. Successful applicants are invited to an aptitude test that is highly design-oriented.
- 5 Phase 1 consists of 'preliminary assignments' ('small designing and drawing tasks'), graded accepted/rejected. Phase 2 is a mathematics exam, at a level equivalent to highest high school programs. Phase 3 is a drawing and designing test, to evaluate "visual expression, spatial understanding, imagination and ability to perceive given elements as intelligent entry." Eligibility for each phase is based on success in previous phase (appx. one month apart). Landscape Architecture candidates take a natural science test in an additional phase. The 3 criteria carry equal weights. The aptitude test is comprised of a general knowledge test and a simple design test in 3 parts (plan, interior and exterior perspective representations). Exams pertain to abilities and knowledge in "drawing, history of architecture, arts, a second language, creative abilities, concepts of spatial proportion, plus mathematics and modeling.
- 6
- 7
- 8 3 + 2 program: B.Arch Stud (3 years); B.Arch (+2 years). A Career Preparation Program offers help with achieving minimum requirements for admission into the university. Then
- 9 'Potential Tests' are taken, then a Selection Interview is conducted, to which candidates also bring portfolios.
- 10 The three admissions criteria are separate and optional, i.e., a top group according to any category of criteria is admitted. Some students apply in 2 or 3 categories.
- 11 Top level performance is sought in diverse fields, i.e., science OR art, as it is believed that students benefit from each other's experience.
- 12 Students admitted to the University are eligible to a 1-year Pre-Architecture program. Upon satisfactory completion 50% or less opt to enroll in an intensive Summer Program. Some 50% of those who complete the summer program are admitted to the second year and go on to study towards a B.Arch. degree. Of those who do not continue in both these stages some drop out on their own and others are advised to change their curriculum.
- 13 Two years of previous architecturally oriented academic (college) studies are required (60 or more credit points, as per specific school). A non-professional B.S. or B.A. degree is awarded after two more years (years 3 & 4); a professional M.Arch. degree is awarded after another two years (years 5 & 6).
- 12a Transfer students admitted upon completion of 56 credit points + high GPA scores.
- 13 2 + 3 program structure. First 2 years are preparatory, the last 3 years – professional. A certain level of grades + portfolio of 1st and 2nd design work are required to enter 3rd year. Successful completion of a two-year preparatory program, (basic studies), students [may] apply for acceptance to the professional program (3 more years).
- 14 If not admitted directly into design studios, applicants may be admitted to the 'Pre-Architecture' program – all freshman courses except design studios. Successful completion will admit the student into the summer design studio, which would be required for entry into the regular program (10 studios).
- 15 Admission is to the university, with no control by the School of Architecture, as per a "breadth of education" philosophy.
- 16 Everyone admitted to the University is eligible to take the architecture curriculum during 1st and 2nd year. Admittance to 3rd year is limited and depends on performance during 1st and 2nd year.
- 17
- 18 First year is 'super studio' with all freshmen eligible. To enter 2nd year a portfolio and average of 1st year grades are considered, with portfolio having double weight.
- 19 Two years of the 'Pre-Architecture' program must be completed before the candidate may apply to the professional degree program, leading to a B.Arch. (three more years).
- 20 General requirements also include: 1) evidence of ability to benefit from instruction, and 2) Familiarity with the work of P.L.W and the concept of organic architecture.
- 21 4 year (X3 quarters) major in architecture program. First year is pre-architecture, admission by the University. Admission to second year (first year of the architecture program) based on average grades + portfolio. For landscape architecture a statement of intent is also required.
- 22 Admission to professional program following completion of core course requirements.
- 23 4 year B.Sc. pre-professional program, admission is general to Georgia Tech.; admission to second year (in Architecture or another program) based on freshman academic scores. Graduate Program admission requirements: academic scores, Graduate Record Exams, Statement of Purpose & 3 letters of recommendation, and a portfolio.

נספח 2

שאלון למורים בפקולטה

יולי 2000

שם (אופציונלי): _____ מנחה בקורס: _____ בעבר הנחיתי בקורס/ים: _____
 וזהק (כולל) בהנחיה בטיכיון: _____ שנים. הנחיה בבתי ספר אחרים: _____

מחקר בחינות מיון ללימודים – תכונות ויכולות קוגניטיביות

לשם שיפור תהליך מיון המועמדים ללימודי ארכיטקטורה או מעוניינים לזהות ולהעריך תכונות אישיות מסוימות ויכולות קוגניטיביות מרכזיות שאנו מחפשים אצל מועמדים ללימודי ארכיטקטורה ואדריכלות נוף בפקולטה, על פי דעת מנחי הפרויקטים. להלן רשימת יכולות קוגניטיביות שאת השיבותן ללימודים הנך מתבקש/ת להעריך. ניתן ורצוי להוסיף לרשימה!

יתכן שלכולות שונות משמעות שונה בשלבים שונים של הלימודים, אך באופן בסיסי אנו מאמינים שכולותיו הקוגניטיביות הבסיסיות של המועמד/הסטודנט משתנות רק במעט, אם בכלל. יכולות אחרות משתנות כמובן עם צבירת ידע, ניסיון ובשלות. לכן אנו מבקשים שלגבי כל יכולת ותכונה קוגניטיבית הינתן הערכת השיבותה פעמיים: בשלבים מוקדמים ובשלבים מתקדמים של הלימודים.

1 – חשיבות עליונה 2 – רצוי מאד 3 – רצוי 4 – הסר חשיבות 5 – מפריע

שלב לימוד מתקדמים					שלב לימוד מוקדמים					תכונה / יכולת קוגניטיבית
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
		X					X			מטוריות / יצירתיות
			X					X		דמיון (imagination / imagery)
				X				X		כושר הפשטה
			X				X			הגיון טכני (תחושה לחיפוקד וחומר)
			X					X		אבחנה בפרטים
				X				X		כושר ארגון וניתוח מידע
			X					X		גמישות מחשבתית
			X				X			השהיית שיפוט (אי "נעילה" על פתרון)
			X				X			זיכרון ויוצאלי ניכר
			X						X	אוריינות צורנית (מיון, הכללה, פרק, הרחבה, אינטגרציה, מינופולציה)
				X				X		הנדסה למורכבות ועושר צורני
				X					X	יצירתיות (הגדרה, אם ניתן)
			X					X		חפיכה אסוציאטיבית
			X				X			רגישות חברתית
				X					X	רגישות לסביבה

אנא צרף/פי הערות בכל נושא הנראה לך רלוונטי על דף נפרד. תודה

אני מעדיף/פה שיחה בע"פ. שם: _____ טלפונים: _____

את הגליון נא להחזיר לגבי גולדשמידט, תא מס. 16 במחירות הפקולטה (לחליפין בדואר, או בפקס למס. 04.829.4617). תודה על שיתוף הפעולה!

נספח 3

המלצות ושיפוט – עבודות תכנון שזכו בפרסים

הערכה וממדים	
עבודה המעידה על כשרון ועל הבחנה במרכיבי חלל ואדריכלות ראשיים, כגון – מסה, תנועה בחלל, חומרים ותאורה.	1
<i>הגיון טכני.</i>	
תרגיל טוב המשלב בין התייחסות יפה ומעניינת לשטח ולפוטנציאל של הבניין לבין רעיונות עיצוביים וצורניים וחלליים.	
<i>מקוריות, רגישות לסביבה.</i>	
התייחסות רגישה לחללים ולנוף. קשר טוב בין הפנים לחוץ. עבודה נכונה ומעניינת. שימוש בדגמי המבנים ליצירת חללים ציבוריים לתלמידים. הגושים מורכבים פיסוליים ועם זאת יש בהירות בתפיסת המבנה והחיבור עם הפאן העירוני.	2
<i>רגישות לסביבה. אוריינות צורנית, הגיון טכני, מקוריות, מורכבות, בהירות.</i>	
קומפוזיציה של רעיונות ומושגים מופשטים מקוריים מתורגמים לרעיונות תכנוניים בעלי ... פנימי רב. רגישות רבה למאפייני הסביבה, שפה אדריכלית המבוססת על אינטואיציה משכנעת בשילוב תרגום הפרוגרמה לחללים מגוונים ועשירים.	
<i>אוריינות צורנית, מקוריות, רגישות לסביבה, יצירתיות.</i>	
שימוש בטופוגרפיה ליצירת שפה אדריכלית עשירה ומעודנת תוך כדי מחקר יחידת הלמידה בקנה מידה גדול.	3
<i>רגישות לסביבה, יצירתיות, העמקה.</i>	
שימוש בביטויים של אדריכלות מודרנית כדי לקדם מטרות של תכנון בית ספר עם שיטות הוראה מתקדמות, של השתלבות בטופוגרפיה ובשכונה ושל ארגון מוסדי בהיר – ברוח של סוף המאה. תכנון בהיר ומקצועי והעמקה בצד התיאורטי.	
<i>רגישות לסביבה, בהירות, העמקה, הגיון טכני.</i>	
פרוייקט מיוחד, תוצר של חשיבה לא שגרתית, שהצליח בכשרון רב לנתח ולזהות מקום מיוחד עם הפוטנציאל הגלום בו, להבין את המערך העירוני ולהעשיר אותו, וליצור סיטואציה עירונית המכילה בין השאר סדרה של חללים עירוניים נפלאים – וכל זאת, בכשרון רב ביותר.	4
<i>מקוריות, כושר ניתוח, רגישות לסביבה.</i>	
הפרוייקט יצר סופרפוזיציה של מערכות מגורים ומערכות ציבוריות בשכבות שונות, המשפיעות אחת על השניה, ובכך יוצרות אחידות וגיוון. המערך העירוני החדש, המכיל גם מסלול ... להולכי רגל, בעל ערכים רבים: אמצעי עזר להתמצאות בשכונה, שילוב פונקציות ציבוריות עם מגורים, כיוונון למצבים נופיים, שילוב רקמות בינוי שונות ועוד. פרוייקט זה הממוקם בנוף בנאלי, הצליח ליצור אירוע עירוני יוצא דופן בסביבה בה הוא יושב, ובכלל.	5
<i>מורכבות, יצירתיות, פונקציונליות, רגישות לסביבה, אוריינות צורנית, מקוריות.</i>	
מתוך רצון לחזק את העירוניות, יצר הפרוייקט שריג שהוא סופרפוזיציה של מערכות עירוניות. לפי המערכות הנפגשות, סוגן, כמותן וצפיפותן נקבע אותו האזור. מערכת ה"רחוב הקניוני" יוצרת סוג חדש של רחוב המשלב את הליניאריות של הרחוב (שהפך לכביש) ואת הנקודתיות של הקניון (שהפך לבועה) והופך לרצף של חללים המשתלבים ברקמה.	6
<i>רגישות לסביבה, מקוריות, אוריינות צורנית.</i>	

הערכה וממדים	
7	פירוש מחודש של הכיכר שבין שני בניני הציבור בכיכר. פתרון אדריכלי פשוט, מינורי, מאוזן, עשיר. דגש מרתק על ה... הארכיטקטיים שבין האנלוגיה והדיגיטציה. אין מספיק דגש על ההקשרים הפונקציונליים. הפרוייקט מעלה שאלות חשובות לגבי הספרייה העתידית ועתידה.
	<i>מקוריות, בהירות, יצירתיות.</i>
	יכולת פיתוח של רעיון מופשט ותרגומו לפתרונות ארכיטקטוניים. הפרוייקט יצר טרנספורמציה של חלל הכיכר הקיימת. הפתרון מעלה סימני שאלה בנושא הספרייה העתידית.
	<i>הגיון טכני.</i>
8	בניין המתווה כיוון אורבני שחסר. דימוי המכללות רלבנטי אך לא מספק. ההשתלבות בשני סדרות של הרקמה העירונית מעניינים. מאידך, החללים העירוניים שנוצרים אינם ... הן בעיצובם האורבני והן בעיצוב האדריכלי.
	<i>מקוריות, אוריינות צורנית.</i>
	פיתוח רגיש ומעניין של infill ברקמה הקיימת. הפרוייקט יוצר התחדשות ושינוי תוך ניסיון הפיכת אזור "אחורי" של העיר לקדמי. פיתוח מעניין של חללים.
	<i>רגישות לסביבה, מקוריות.</i>
9	ניסיון מעניין להתחבר לקונספט החומה למרות פשטותו. ההבחנה שבין שני צידי הקיר לים וליבשה מעניינת אך מפותחת מספיק. הגשה יפה מאוד אך לא בהירה מספיק.
	<i>מקוריות.</i>
	מערכת גושים פלסטית המתארגנת סביבה עמוד שדרה המהווה טרנספורמציה של המשך החומה על ידי חלל מוביל ליניארי ואשכולות חדרים סביב חלל מרכזי. נתוחי מצב מעניינים ופיתוח מרשים של חללי הפנים של ה"אשכולות".
	<i>אוריינות צורנית, כושר ניתוח.</i>
10	שלב מעניין בין יצירת סביבה מעוצבת של בית מלון ופתרון אקלימי, במשולב ברכיבי המבנה. התמודדות בסביבה אקלימית "רגילה" ו"מוכרת", עם בעיה קשה יחסית של מבנה שאינו משתלב במדרון.
	<i>אוריינות צורנית, רגישות לסביבה.</i>
	מלון נושאי המדגיש ים ודייג הביא לפיתוח מבנה מפתיע במקוריותו ובעוצמתו. למרות תנאי האקלים הקשים התכנון השיג איכויות חווייתיות, חלליות ואקלימיות משופרות ביותר.
	<i>מקוריות, רגישות לסביבה.</i>
11	פתרון של שילוב מבנה במדרון עם התייחסות לבעיות האקלימיות האופייניות למקום. פתרון צנוע וברור.
	<i>רגישות לסביבה, בהירות.</i>
	פרוייקט המלון מצטרף לאתר עתיקות בממשית. למרות גודלו של המבנה העיצוב מעודן ויוצר חללים בקנה מידה אינטימי ורגיש לסביבה תוך השגת תנאי אקלים משופרים.
	<i>רגישות לסביבה.</i>
-	פרס ראשון – אין: חסר פרוייקט שיש בו עומק אינטלקטואלי, מחקר, מורכבות, יכולת מקצועית, פיתוח רעיוני, גישרה בהירה.
	<i>העמקה, מורכבות, הגיון טכני, בהירות.</i>
12	פרוייקט המפגין רגישות למרקם עירוני ולזיכרון היסטורי. בינוי אמין ורציני של כיכר מוגרבי. התעלמות מבניין המגדלור הסמוך ואין בדיקה של אופציית בניה לגובה.
	<i>רגישות לסביבה, הגיון טכני.</i>

הערכה וממדים	
	זכרו של "אופרה מוגרבי" אינו נעלם מהתודעה האורבנית ופרוייקט זה מנסה להעלות באוב את רוח הבניין שנשכח, תוך פיתוח תבנית לפעילויות של אומני פרינג'. עבודה מעניינת ביותר.
	מקוריות.
13	פרוייקט יצירתי, בעל מעוף, ומציג יכולת מקצועית מעוררת הערכה.
	יצירתיות, מקוריות, הגיון טכני.
	עבודה יסודית המנצלת היטב את תכונות סביבתה, ומסכמת תוצר תכנוני אדריכלי איכותי.
	יסודיות, רגישות לסביבה, הגיון טכני.
14	שילוב מעניין ונעים בין בינוי ושטחים פתוחים. התייחסות רגישה ונכונה של העבודה לסביבתה הבנויה. יצירת ... מעברים ושטחים פתוחים תוך עיצוב פיסולי ותלת ממדי של החלל. הצגה שלמה וברורה של הפרוייקט.
	אוריינות צורנית, מקוריות, רגישות לסביבה, בהירות.
	בעבודתה מציגה הסטודנטית פתרון מקורי להעמדת בניין בשטח שאיפשר הגדלת השטח הפתוח תוך הסמכתו למעבר ציבורי וניצולו ברמות פרטיות-ציבוריות שונות.
	מקוריות, רגישות לסביבה, פונקציונליות.
15	שימוש במרכיבי הנוף בתכנון הפרוייקט. חשיבה בשכבות של קנה מידה – מהפרט אל הכלל וההפך. התייחסות נופית ליום וללילה.
	רגישות לסביבה, אוריינות צורנית.
	ניתוח והבעה ראויים לציון.
	כושר ניתוח.
16	ניסיון מעניין להכוונת המטייל והצופה והתרשמות והסתכלות חדשה מהנוף החקלאי הפתוח על ציר הזמן. אופי הגשה החופף לתכנים וחושף את רעיון הפרוייקט. חסר הקשר לתוכנית האם.
	מקוריות, התאמה לסביבה.
	העבודה מציגה פתרון עיצובי המשלב איכויות אומנותיות וגישות למאפיינים נופיים מקומיים ליצירת חוויה ייחודית באזור החקלאי. הפתרון שם דגש על רעיון הזמן המחזורי וביטוי קקווי נוף המשתנים עם עונות השנה והפעילות החקלאית במקום.
	מקוריות, רגישות לסביבה.
17	תהליך תכנון מקיף ויסודי הכולל סקר ערכי נוף ותרבות אינטליגנטי ויציאה ממנו לתכנון רגיש. הצגה גראפית יפה.
	העמקה, רגישות לסביבה, יכולת ביטוי גראפי.
	תהליך התכנון מרשים בהתעמקותו וברגישותו לערכים נופיים ותרבותיים של מקום.
	העמקה, רגישות לסביבה, רגישות תרבותית.
18	שיקום מחצבה תוך כדי דיאלוג בין פעילות אומנותית, תרבותית וחברתית לסביבה הפיזית המיוחדת.
	רגישות לסביבה, רגישות תרבותית.
	העבודה מבטאת את מגוון האפשרויות של עבודה בחומר ליצירת תמונות נוף ומקומות לפעילות יצירתית.
	יצירתיות, הגיון טכני.

הערכה וממדים	
19	פתרון עיצובי ייחודי המתבסס על ערכי הטבע המקומיים. יצירת מקומות וחללים לקבלת חוויה ייחודית ופואטית. <i>מקוריות, רגישות לסביבה.</i>
	העבודה מציגה פתרון עיצובי המתבסס על ערכי טבע, נוף ותרבות. ניתוח האתר, תוכנית האב, ופיתוח המתחם בתוכה משלבים גישה אומנותית ורגישות נופית ליצירת חוויה ייחודית. ההגשה הגראפית והחיפוש אחרי שפה אישית עיצובית תורמים להבנת רוח המקום. <i>רגישות לסביבה, רגישות תרבותית, מקוריות, יכולת ביטוי גראפי.</i>
20	מחקר, פיתוח ועיצוב בנושא אדריכלי תוך ניצול המחשב ככלי תכנוני. העמקה בניתוח, רגישות בביצוע, הצגה ברמה גבוהה, העמדה מקצועית של הפרוייקט בתערוכה. <i>העמקה.</i>
	עבודת מיצב בבניין לפקולטה לתעשייה וניהול. התערבות בסביבה באופן דרמטי ומרתק. שינוי הבניין למקום המעביר חוויה עם הרבה דמיון. <i>רגישות לסביבה, מקוריות.</i>
21	מחקר ופיתוח בנושא רלבנטי לאדריכלות. הרחבת יכולת התבוננות האדריכלית. העמדה מעניינת ומסקרנת בתערוכה. <i>מקוריות.</i>
	עבודות הצילום שהסטודנט ייצר הן מופתיות. הן מגלות נקודת מבט שונה על חלל, המודגמת באמצעות דרך הפעולה של קמרה אובסקורה. סבלנות, התלהבות. <i>מקוריות, העמקה.</i>
22	ביטוי עיצובי מרשים. שפת החומר והצורות מעבירה תחושה חזקה. התמודדות עם הנושא בשני קני מידה. הגשה מקצועית בתערוכה. <i>אורינט צורנית.</i>
23	הסטודנטים הציבו לעצמם מטרות נכונות ועמדו בהן בצורה מוצלחת. השתלבות בסגנון, כיבוד כוונות המתכנן המקורי, השתלבות בקיים ויצירת קשר בין בית הקפה לרחוב. יחד עם זאת נוצר פרוייקט חדשני המשתמש בחומרים עכשוויים ויוצר אווירה נעימה. <i>רגישות לסביבה, אורינט צורנית.</i>
	הסטודנטים התמודדו עם בעיה ארכיטקטונית עיצובית שחייבה התייחסות לרבדים רבים. תהליך התכנון והתוצאה הארכיטקטונית ראויים להערכה הן בתחום ההתייחסות העירונית, הן בתחום הלימוד והניסיון להחיות שפה אדריכלית שנתקיימה במקור, והן בתחום השימוש הפונקציונלי עיצובי לבר מתפקד ברחוב מסדה בחיפה. <i>אורינט צורנית, רגישות לסביבה, פונקציונליות.</i>
24	שילוב מעניין בין מעטפת הבניין וקונסטרוקציית בטון לבין פיתוח מהלכי המדרגות בקונסטרוקציית פלדה. פתרון בהיר וחגיגי עם התייחסות להנדסת אנוש. חשיבה יסודית ומפורטת (אם כי לא תמיד ישימה בשטח). <i>מקוריות, אורינט צורנית, בהירות, פונקציונליות, העמקה.</i>
	פתרון לא שגרת, ניצול מרכיבים פשוטים לקבלת פתרון ייחודי. <i>מקוריות.</i>
25	עבודה מזהה קשר מצויין בין פעולת ה... והסצנות באנימציה. הסרט קושר מושגים לסצנות בצורה ממוקדת. החלוקה למושגים יצרה תסריט מקיף שיכול לשמש מצע למחקר עתידי. <i>אורינט צורנית, העמקה.</i>

הערכה וממדים	
	ניצול מקורי ומעניין של דגום הליכי חשיבה צורנית באמצעות אנימציה. הסטודנטים הציגו שליטה הן ביכולת הניתוח הצורני והן ביכולת הדגמתו באמצעות אנימציה. לשיטה זו פוטנציאל יישומי להצגת תכנים ושיטות עבודה באמצעות מחשב, בלימוד ארכיטקטורה בסטודיו לתכנון, בסביבה ממוחשבת. עבודה יצירתית, מעמיקה, יסודית ומרשימה.
	<i>מקוריות, פונקציונליות, יצירתיות, העמקה.</i>
26	פרזנטציה ברורה, תפיסה רעיונית מומחשת וממוקדת. ניצול המדיה מתקדם יחסית.
	<i>בהירות.</i>
	פיתוח אתר אינטרנט אשר מתבסס על מודל ייצוג, חיפוש ונוויגציה. ניתוח מעמיק של ידע ארכיטקטוני, ובניית אתר המאפשר הצגתן של עבודותיו של צבי הקר על פי ניתוח זה. שליטה מלאה ומרשימה בשפת HTML, יישום ויזואלי, ושליטה במפתוח. בתכנון אתרים ויכולת תכנון של ממשק משתמש המאפשר גישה לכל אחד מהפרוייקטים על פי המחשה ויזואלית של הנוויגציה.
	<i>העמקה, כושר ניתוח, פונקציונליות.</i>
27	בחירת נושא ..., גרפיקה שאיחדה בין המושגים האנליטיים והמסרים החזותיים. הצגה ברורה וקוהרנטית שיכולה לשמש כמודל לימודי במאגרי מידע.
	<i>אורינות צורנית, יכולת ביטוי גראפי, בהירות, פונקציונליות.</i>
	ניתוח ודיגום מרשים של פרוייקט בית הכנסת חורבה של לואי כהן. תצוגה יפה, רגישה ומיוחדת של פרוייקט זה, הכולל סביבתו הקרובה/רחוקה, פרטים ובדיקות תאורה וחומרים.
	<i>מקוריות, רגישות לסביבה, הגיון טכני.</i>

נספח 4

קריטריונים לבדיקת בחינת המיון בארכיטקטורה

קריטריונים להערכת השאלות (עיקרי השיחה המקדימה עם מערכי הבחינה - 4/2000)

1. הבנת השאלה ותשובה מלאה
האם התשובה מתייחסת לשאלה? לכל חלקי השאלה?
 2. תשובה ברובד החזותי
זהו המרכיב העיקרי בהערכה של כל תשובה. עלוקה
ההערכה גבוהה יותר ככל שהתשובה החזותית מאופיינת התכונות הבאות:
 - 2.1- הבנת צורות ומניפולציה של צורות
חיתוכים שונים של הסוכיה והגליל. הרכבה של סוביות וגלילים ו/או חלקיהם. תאור הדרך כמרחב בעל ירצפתי, "קירות" (ואולי "תקרה")
חוסר התייחסות למדלים (כגון 80 ס"מ - מסצוג קובה). עיוות של פרופורציות, חוסר התייחסות לחומר, חוסר התייחסות לחיבורים ומחברים, חוסר התייחסה לשימוש - כל אלו תורמים להורדה הציון.
 - 2.2- זכרון חזותי
יכול ליהי בטוי בעיקר בשאלה "הדרך במקום בעל משמעות". יוערכו מרכיבים ופרטים בדרך, כגון ריפוף, צמחיה ביחודם, מרכיבים מהסוג המפורט בסעיף 3 של השאלה.
 - 2.3- הבנה טכנית
הבוא ליהי בטוי בעיקר בשאלה "עיצוב ריהוט/מתקני משחק...". יש להתחשב גם בהסבר המילולי.
עיצוב הכרזה תוערך גם הסומניקטיביות של ההצעה, ובאיזו מידה הובן התפקוד של הגליון ככרזה (לעומת איור בספר, למשל).
 - 2.4 - בחירת ההצעה.
האובייקט ומרכיביו ניתנים ליהוי מגורטיבי, זאת בניגוד להבעה "אקספרסיבית", כגון כתם אפור מאורך כמייצג דרך אסתטי.
 - 2.5 - שלמות ועושי ההצעה
האובייקט ו/או החלל מוצג בשלמותו מבנה ומרכיבים, לדוגמא: תאור תרדיוסים ככד, ללא כל תאור של הוד הילדים בו הם מוצגים, מבחינה מערך התשובה.
הצגה מוויזית שונה או תיאור ניפרד של מרכיבים שאינם נראים בעיור הראשי תורמים לציון.
2.6 תאור נרפו או מילולי של השימוש באובייקט או בחלל תורמים לציון.
 3. תשובה ברובד המילולי
 - 3.1 השאלות וכתבו כך שכל אדם השולט בשפה כלשהי יוכל לחשוב תשובה מילולית נכונה, לכן למרכיב זה תרומה מיוערת לציון.
אין על פי כן יש להתירט למספר נושאים:
האם התשובה נכונה מילולית? (לדוגמא: האם ציון היכן נמצאת הדרך? מהם הגורמים המשפיעים על אופייה?)
האם המדלים מוסיפות אינפורמציה על הבטוי החזותי
 - 3.2 השאלות בהקט בו מאפשרות בטוי מילולי של ערות לסביבה הפיסית, החברתית, התרבותית. תשובה מילולית המעידה התחשבות בסביבה תזכה להערכה גבוהה יותר מתשובה מילולית שאינה מעידה על כך.
 - 3.3 נדרשה תמציתיות. הנזמה בכמות המלל גוררת.
 4. הלימה
כיוון שלכל שאלה ייתכנו תשובות רבות, התשובה החולמת יותר תזכה להערכה גבוהה יותר.
לדוגמא: הדיט לילדים - כסא המתאים לגובה של ילד מהווה תשובה חולמת יותר משולחן סטלויזיה, ושגם אותו ניתן להציב בחור ילדים.)
כסא המתאים לגובה של ילד מהווה תשובה חולמת יותר מכסא המתאים לגובה של אדם מבוגר.
 5. מורכבות
כיוון שלכל שאלה ייתכנו תשובות רבות, תשובה מורכבת יותר תזכה להערכה גבוהה יותר.
לדוגמא: נושא "האישיות/ההמצאה של המאה ה-20". נניח תשובה שמציגה את המצאת הגלולה, תוצאה שהצג מעבר ושיח מעוסק באמנות לקריירה מסצועית, תהיה טובה פחות מתשובה שהצג בנוסף להגיל גם השפעה כללית על המשפחה, על מיוזות האשה ועוד.
 6. מקוריות המיון יוצר
כיוון שלכל שאלה ייתכנו תשובות רבות, התשובה מקורית יותר תזכה להערכה גבוהה יותר.
לדוגמא: מתקן משחק הדומה מאוד (צורה, אופן שימוש) למצוי במערכי משחקים יזכה להערכה נמוכה יותר ממתקן שיש בו הדשנות.
 7. ערכת הדף וארגונו העיל השיטתי
חלוקה מעלה ושיטתית של הדף, ארגון מאוזן של מרכיבי התשובה השונים ושימוש בארגון הדף כתורם לתשובה - מעלו את הציון.
לדוגמא: רכבו התשובה בפניה של הגליון, תוך צימצום גדל הציונים יפחית את הציון.
הערה: למרכיב זה מישקל רב מאוד בשאלה מס' 2.
 8. התמדה
השלמת כל המטלות, ארגון יעיל של הזמן.
- הערה: הוחלט כי עבודת ייחודיות, אשר "כופות" קריטריונים יחודיים, יידונו בנפרד ע"י מספר מערכים.

נספח 5

בחינת המיון בארכיטקטורה – דוגמאות (בחינת מרץ 1999, בחינת מרץ 2000)

הפקולטה לארכיטקטורה ובנוי ערים הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל

בחינת מיון בארכיטקטורה

26.3.1999

הנחיות לבחינה

הבחינה מורכבת משלושה חלקים. יש לענות על שאלה אחת בכל חלק.
יש לענות סך הכל על שלוש שאלות. כל השאלות שוות בערךן.
משך הבחינה הוא ארבע וחצי שעות. לכל שאלה יש להקדיש שעה וחצי.

חלק א' שעה וחצי	חלק ב' שעה וחצי	הפסקה חצי שעה	חלק ג' שעה וחצי
--------------------	--------------------	------------------	--------------------

קרא/י בעיון את כל השאלות וההנחיות בטרם תתחיל/י לענות.

- * יש לענות על שאלות הבחינה בציורים, רישומים ושרטוטים בתוספת הסברים מילוליים קצרים וברורים על גבי הנייר המחולק בבחינה. יש למצות את התשובה בעזרת תיאור גרפי ולקצר ככל הניתן בהסברים מילוליים.
- * את הרישומים והשרטוטים ניתן ורצוי לעשות ביד חופשית. ניתן להשתמש בעיפרון ובאמצעי הרישום והשרטוט שהתבקשת להביא עמך.
- * השתדל/י להציג תשובותיך באופן בהיר ושיטתי.
- * גליונות הנייר העבה מיועדים למבחן. הגליונות הדקים מיועדים לטייפא.
- * בסיום הבחינה יש למסור את כל הדפים שקבלת (כולל הטייפא ודפי טופס הבחינה).
- * עליך להקפיד שמספר הנבחן שלך יופיע על כל אחד מדפי הבחינה ושכל חלקי הבחינה יהודקו יחד עם סיומה.

ב ה צ ל ח ה !

הפקולטה לארכיטקטורה ומיני ערים - הטכניון מכון טכנולוגי לישראל. בחינת מיון בארכיטקטורה - 26.3.99

1

חלק א

בחלק זה שתי שאלות שוות בערךן. עליך לענות על אחת מהן בלבד. עליך לתת תשובה על כל סעיפי השאלה שבחרת. נא לקרוא בעיון את כל השאלה לפני שמתחילים לענות. רצוי לארגן את התשובה באופן שיטתי, יעיל ותמציתי. משך הזמן לתשובה : שעה וחצי .

א-1. כניסה

כשאנו מגיעים למקום מסוים אנו מגיעים אליו דרך כניסה. כניסות לבית פרטי, לבית משותף, לתיאטרון, לגן עירוני, לרחוב, הן דוגמאות לכניסות בתחום הפרטי או הציבורי, הבנוי והפתוח. כניסות ניבדלות זו מזו בתפקיד שלהן, במרכיבים, בצורה ובגודל.

- 1.1. עליך להביא בעזרת רישום/ים 5 דוגמאות לכניסות שונות זו מזו.
- 1.2. עליך להסביר מה תפקידה של כל אחת מהכניסות שבחרת, מה הם מרכיביה ומה הקשר בין התפקיד, המבנה והצורה שלה. ניתן להוסיף הסבר על מאפיינים נוספים הנראים לך חשובים.
- 1.3. לסיכום, עליך להסביר מה הן התכונות החשובות שיש להביאן בחשבון בתכנון כניסה .

א-2. כסאות

- כסאות משמשים לשיבה במקומות סגורים או פתוחים. בתקופות ובתרבויות שונות הותאמו כסאות וספסלים לתנאים מיוחדים ולצרכים מקומיים.
- 2.1. עליך להביא בעזרת רישום/ים 5 דוגמאות לכסאות (או מושבים) שונים זה מזה.
 - 2.2. עליך להסביר בקצרה מהו תפקידו של כל אחד מהכסאות (או המושבים) שבחרת, מאיזה חומר/ים הוא עשוי ומה הקשר בין התפקיד, החומר והצורה שלו. ניתן להוסיף הסבר על מאפיינים אחרים הנראים לך חשובים.
 - 2.3. עליך להתאים את אחד מהכסאות שבחרת לשימושו של ילד בן שנה ולתאר את הכסא החדש באמצעות ציור ו/או שרטוט והסבר מילולי קצר.
 - 2.4. לסיכום, עליך להסביר מה הם המרכיבים המשותפים לכל הכסאות שבחרת ומה ניתן ללמוד מהם על החברה המשתמשת בהם.

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים - הטכניון מכון טכנולוגי לישראל. בחינת מיון בארכיטקטורה - 26.3.99

2

חלק ב

בחלק זה שתי שאלות שוות בערך. עליך לענות על אחת מהן בלבד. עליך לתת תשובה על כל סעיפי השאלה שבחרת. נא לקרוא בעיון את כל השאלה לפני שמתחילים לענות. רצוי לארגן את התשובה באופן שיטתי, יעיל ותמציתי.
משך הזמן לתשובה : שעה וחצי .

ב-1. מקום / זכרון ילדות

"האדם אינו אלא קרקע ארץ קטנה.
האדם אינו אלא תבנית נוף מולדתו" (שאל טשרנחובסקי)

מקום הילדות הופך במהלך השנים לחלק מאתנו. עליך להראות מקום (חוץ או פנים) שנחרת בזכרוןך כבעל משמעות בעיצוב אישיותך וזהותך.
1.1. עליך לתאר את המקום בעזרת רישום/ים ו/או ציור פרספקטיבי .
1.2 עליך להסביר באופן מילולי את הקשר בין תכונות המקום ואופן השפעתו עליך.

ב-2. מקום למגורים באתר נופש

חברת תיירות רכשה אתר של מבני תעשייה ליד הים ומבקשת להפוך אותו לאתר נופש. על המגרש שני מבנים עגולים (גלילים) אותם מבקשת החברה להפוך למגורי נופש. המקום מיועד לשימוש של משפחה אחת או שתיים לפי בחירתך.

עליך לתכנן את המקום למגורי נופש:

- 2.1 לקבוע את הכניסה מאזור הכביש למגורים.
- 2.2 להראות כיצד יראה המגרש סביבם.
- 2.3 לתכנן את החלוקה הפנימית של המבנים ואת מיקום הפתחים.

עליך לתאר את החללים שיצרת (חוץ ופנים) באמצעות ציורים ו/או רישומים ולכתוב בקצרה מה היו שיקולי התכנון שלך.

הערה: רצוי לשים לב לנתונים הבאים:

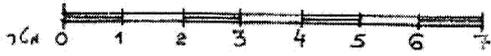
קוטר המבנה הגדול כ- 8.00 מטר. קוטר המבנה הקטן כ- 7.00 מטר. גובה המבנים - 3.5 מטר. הנחיות התכנון אינן מאפשרות להגדיל את המבנים ולשנות את הקירות החיצוניים אך מאפשרות לבנות חיבור ביניהם.
האתר ממוקם בין כביש (במזרח), חוף הים (במערב) וגובל במגרש בנוי שעליו יחידות נופש דומות השייכות לאותה חברה (מצפון) ובשדה פתוח (מדרום).
מיקום המבנים מסומן בתרשים בעמוד הבא.

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים - הטכניון מכון טכנולוגי לישראל. בחינת מיון בארכיטקטורה - 26.3.99

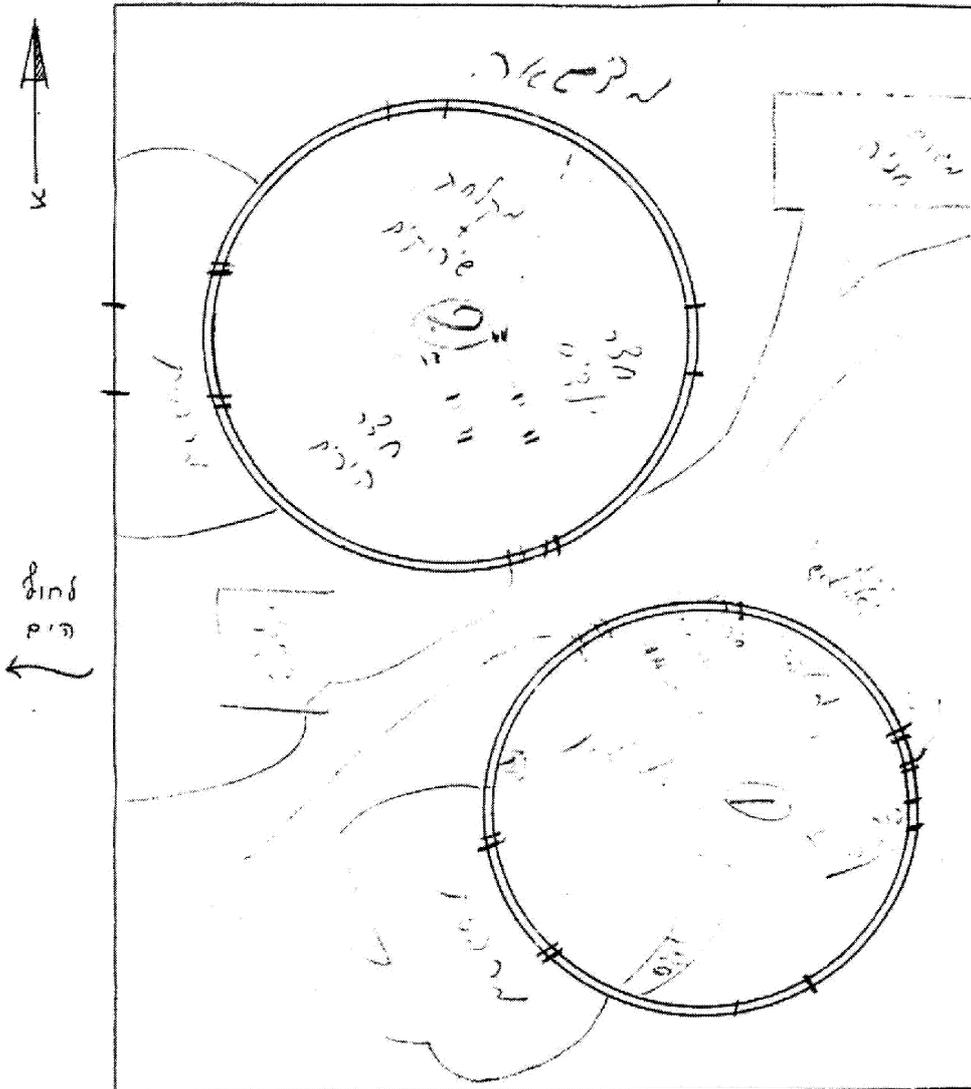
3

תרשים המתייחס לשאלה ב-2

ב-2. מקום למגורים - ניתן לבצע את התשובה על גבי דף זה ולהצמידו לדפי הבחינה. רישומים נוספים הקשורים בשאלה זו יבוצעו על הדפים הגדולים.
קנה המידה של התרשים: 1:100.



מגורים - שכן - לבניה



2372.2

מגורים - שכן - לבניה

מגורים - שכן - לבניה

מגורים - שכן - לבניה

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים - הטכניון מכון טכנולוגי לישראל. בחינת מיון בארכיטקטורה - 26.3.99

4

חלק ג

בחלק זה שתי שאלות שוות בערך. עליך לענות על אחת מהן בלבד. עליך לתת תשובה על כל סעיפי השאלה שבחרת. נא לקרוא בעיון את כל השאלה לפני שמתחילים לענות. רצוי לארגן את התשובה באופן שיטתי, מעיל ותמציתי. משך הזמן לתשובה: שעה וחצי.

ג-1. כרזה: "ישראל 2000 - צליינות, נוף ונופש"

שנת 2000 מוגדרת כארוע הסטורי-תיירותי חשוב ומבטיחה עליה משמעותית במספר התיירים-הצליינים באתרים הקדושים לנצרות בישראל. משרד התיירות מעונין להפיץ כרזה בשם: "ישראל 2000 - צליינות, נוף ונופש" ולהדגיש את הנושאים הבאים:

- א. צליינות (עליה לרגל למקומות הקדושים לנצרות).
- ב. נוף, תרבות, מורשת ונופי התנ"ך והברית החדשה, אתרים הסטוריים).
- ג. נופש ופעילויות נלוות.
- ד. פיוס, אחוה וגישור בין דתות ועמים.

- 1.1 עליך להציע כרזה המביאה לידי ביטוי שלושה מהנושאים שצוינו. ניתן להציג זאת בכרזה משולבת או כסדרה של שלוש כרזות שמהוות יחד כרזה אחת.
- 1.2 עליך להביא הסבר תמציתי למטרות שרצית להשיג בכרזה. (בצד השני של הגליון).

ג-2. אריזה לחלב

חלב הוא מוצר יום יומי הנצרך על ידי קבוצות אוכלוסייה שונות. אריזה לחלב אמורה לשמור עליו ולאפשר הובלה ואחסון. האריזה אמורה למשוך את העין ולהתאים עצמה לצרכן לו היא מיועדת.

2.1 עליך להציע שלוש אריזות שונות לחלב (בגודל 1/2 ליטר או 1 ליטר) המיועדות לציבור משתמשים שונה:

- א. אריזת חלב המיועדת לתינוקות.
 - ב. אריזת חלב המיועדת לבני נעורים/סטודנטים.
 - ג. אריזת חלב המיועדת למבוגרים.
- לכל אריזה יש לבחור את הגודל, החומר, הצורה והעיצוב הגרפי המתאימים.
- 2.2 עליך להסביר בקצרה את השיקולים להצעותיך (בצד השני של הגליון).

הפקולטה לארכיטקטורה ובנוי ערים - הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל

בחינת מיון בארפיטקטורה

הנחיות לבחינה

הבחינה מורכבת משני חלקים. יש לענות על שאלה אחת בכל חלק.
יש לענות סך הכל על שתי שאלות. השאלות שוות בערכן.
משך הבחינה הוא ארבע וחצי שעות. לכל שאלה יש להקדיש שעתיים ורבע.

<p>חלק ב' שעתיים ורבע שאלה אחת מתוך שתיים</p>	<p>הפסקה חצי שעה</p>	<p>חלק א' שעתיים ורבע שאלה אחת מתוך שתיים</p>
--	---------------------------------	--

קרא/י בעיון את כל השאלות וההנחיות בטרם תתחיל/י לענות.

- * יש לענות על שאלות הבחינה בציורים, רישומים ושרטוטים בתוספת הסברים מילוליים קצרים וברורים על גבי הנייר המחולק בבחינה. יש למצות את התשובה בעזרת תיאור גרפי ולקצר ככל הניתן בהסברים מילוליים.
- * את הרישומים והשרטוטים ניתן ורצוי לעשות ביד חופשית. ניתן להשתמש בעיפרון, עט, עפרונות צבעוניים או כל כלי אחר לרישום וציור.
- * השתדלי להציג תשובותיך באופן בהיר ושיטתי.
- * גליונות הנייר העבה מיועדים למבחן. הגליונות הדקים מיועדים לטייטא.
- * בסיום הבחינה יש למסור את כל הדפים שקבלת (כולל הטייטא ודפי טופס הבחינה).
- * עליך להקפיד שמספר הנבחן שלך יופיע על כל אחד מדפי הבחינה ושכל חלקי הבחינה יהודקו יחד עם סיומה.

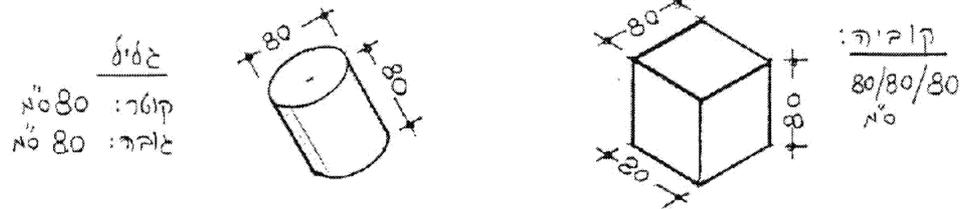
ב הצלחה !

חלק א' – שעתיים ורבע

בחלק זה שתי שאלות. יש לענות על אחת מהן בלבד.

1.א. עיצוב ריהוט / מתקני משחק לילדים ממיכלי פלסטיק

בית החרושת לפלסטיק מייצר קופסאות חלולות מפלסטיק קשיח במידות הבאות:



עובי הדופן של המיכלים – 2 ס"מ. ניתן לחתוך אותם בצורות שונות ולחבר את הצורות בעזרת הברגה או הדבקה. בית החרושת פונה אליך בבקשה לתכנן מקופסאות אילו ריהוט / או מתקני משחק לילדים.

ניתן יהיה להציב את הריהוט /או המתקנים בחדרי ילדים, באולם משחקים או החצר של גן ילדים- כבחירתך. הריהוט/ מתקנים יהיו מורכבים מחיבור של מספר מיכלים /או מחלקים שלהם- שיחתכו ויחברו על ידך. במידת הצורך ניתן להוסיף על מיכלים אילו כריות, ידיות, חבלים או אלמנטים אחרים. בהצעתך יש:

1. לפרט לפחות 3 רהיטים/ מתקנים שונים – להראות ברישום ברור כיצד הם בנויים ואילו אלמנטים משולבים בהם.
2. להבהיר למה מיועדים הרהיטים/ מתקנים ולהראות באמצעות תכנית ומבטים פרספקטיביים כיצד ניתן להציב את הרהיטים בחדר ילדים או בסביבת משחקים בחוץ.

2.א. הדרך כמקום בעל משמעות

הדרך מהווה מרכיב חשוב בחוויה הסביבתית שלנו: הדרך קושרת גורמים פיסיים וחברתיים המשפיעים על הרגשת העוברים /או השוהים בה. בשאלה זו עליך:

1. לתאר ברישום 3 דוגמאות של דרכים המוכרות לך מניסיונך ודרך אחת או שתיים המוכרות לך מהתרשמותך מסרט שראית או ספר שקראת. סך הכל 4-5 דרכים. לציין היכן נמצאת כל דרך /או באיזה ספר או סרט התרשמת ממנה. (יש להתייחס רק לדרכים המוכרות לך מהליכה או מקריאה -לא מנסיעה).
2. לציין, לגבי כל אחת מן הדרכים, מה הם הגורמים החשובים ביותר המשפיעים על אופייה.
3. עליך לבחור את אחת הדרכים שהצגת ולהראות כיצד היית משפרת אותה. (על ידי שינוי תווי המסלול או רחבו, תוספת או הריסת מרכיבים בנויים כגון מקומות להמתנה והגנה מפגעי מזג אוויר, שתילה, ריצוף, תוספת מתקני תאורה, משחק וכולי).
4. עליך לסכם במשפטים בודדים מה הן התכונות העיקריות של הדרך כמקום בעל משמעות ומה הם הגורמים המשפיעים על התחושות של העובר או שוהה בה.

חלק ב' – שעתיים ורבע

בחלק זה שתי שאלות. יש לענות על אחת מהן בלבד

ב1. האישיות / ההמצאה של המאה ה - 20

לקראת סוף המילניום הירבו אמצעי התקשורת לציין את ציוני הדרך החשובים שנעשו במהלך ההיסטוריה האנושית. בחקשר זה עליך להצביע על אישיות או המצאה במאה ה - 20 שהייתה להם השפעה והיו להם השלכות מרחיקות לכת על חיי האדם והחברה.

את תשובתך עליך להציג בכרזה המורכבת משני חלקים : החלק הראשון מתייחס לאישיות או להמצאה והחלק השני עוסק בהשפעות הישירות והעקיפות שלה. הכרזה מיועדת להתפרסם באנציקלופדיה לבני הנעורים ואו במוזיאונים ובבתי ספר ואמורה להציג את האינפורמציה באופן גרפי וציורי.

לתשומת לבך :

1. בתשובתך יש לכלול פרטים ברורים המעידים על התמצאותך בנושא אליו את/ה מתייחס/ת. (שמות, תאור ההמצאה/ מעשים וכו.).
2. בתשובתך יש להתייחס לא רק לתוצאות הישירות של ההמצאה או של מעשי האישיות אלא גם להשתלשלות הארועים כתוצאה מהם ולהשפעותיהם ארוכות הטווח.

הכרזה תבוצע על גבי נייר הבחינה- בגודל הנייר. (ניתן לצייר את שני החלקים על אותו דף או על שני דפים כבחירתך.)

ב2. האלימות בחברה שלנו.

האלימות מהווה מרכיב משמעותי והרסני בחיי החברה שלנו בשכבות אוכלוסיה שונות ובגילאים שונים. עליך להציע 2 כרזות בנושא האלימות בחברה האחת מהן פונה לילדים ונוער ומיועדת להפצה בבתי הספר והשניה פונה למבוגרים ומיועדת להפצה במקומות ציבוריים (תחנות אוטובוסים, סופרמרקטים ועוד.)

בכרזות יש להצביע על השלכות של האלימות על חיינו ולהציע דרכים לפתרון.

הכרזה תבוצע על גבי נייר הבחינה- בגודל הנייר. (ניתן לצייר את שני החלקים על אותו דף או על שני דפים כבחירתך.)

נספח 6

חישוב מהימנות הקריטריונים

קבוצת ציוני הפרוייקט הסמסטריאליים של כל אדם חולקה לשתיים (split half). חושב ממוצע של כל אחד מהחלקים, ואחר כך חושב מקדם מתאם פירסון בין שני החלקים. לבסוף בוצע תיקון למהימנות מבחן חצוי לפי נוסחת ספירמן-בראון:

$$r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

r_{hh} – המתאם בין חצאי המבחן
 r_{tt} – מהימנות המבחן השלם

חישוב מהימנות הציון הממוצע ללא פרוייקטים – נעשה באותו אופן.

חישוב מהימנות הציון הממוצע הכללי – מהימנות זו נגזרה ממהימנויות ציון הפרוייקטים והציון ללא פרוייקטים שהם מרכיבי הציון הממוצע הכללי. גזירה זו נעשתה באמצעות הנוסחה*:

$$r_{zz} = 1 - \frac{2^2\sigma_x^2(1-r_{xx}) + 1^2\sigma_y^2(1-r_{yy})}{3^2\sigma_z^2}$$

r_{zz} – מהימנות הציון הממוצע הכללי
 r_{xx} – מהימנות הציון הממוצע ללא פרוייקטים
 r_{yy} – מהימנות הציון הממוצע של הפרוייקטים
 σ_z^2 – שונות הציון הממוצע הכללי
 σ_x^2 – שונות הציון הממוצע ללא פרוייקטים
 σ_y^2 – שונות הציון הממוצע של הפרוייקטים

* המקור לפיתוח הוא:

נספח 7

נוסחת חישוב ציון סכס רגיל

מתוך ידיעון תשס"א :

חישוב הסכס לכל מסלולי ההרשמה, למעט ארכיטקטורה ואדריכלות נוף :

1. מחשבים את הממוצע המיטבלי *B.
2. מחשבים את ממוצע המכינה W – אם קיים.
3. לוקחים כממוצע D, את הגבוה מבין B ו-W דהיינו, $D = \text{MAX}(B, W)$.
4. מחשבים את הסכס S, כאשר P הוא הציון הפסיכומטרי לפי הנוסחה :

$$S = 0.611 * D + 0.0616 * P - 21$$

נספח 8

נוסחת התיקון לקיצוץ תחום¹

נסמן להלן:

$Y =$ ציון הקריטריון.

$X =$ החזאי שאת תוקף הניבוי שלו מבקשים לאמוד.

$U =$ המשתנה על-פיו בוצעה הברירה (ציון סכס).

המשתנה U עבר ברירה ישירה והמשתנים X ו- Y עברו ברירה עקיפה, כיוון שהם מתואמים עם U .

S ו- s יצינו סטיות תקן; R ו- r יצינו מתאמים - כאשר אותיות קטנות מתייחסות לסטטיסטיים במדגם (שעבר

ברירה) ואותיות גדולות מתייחסות לאומדנים של פרמטרים באוכלוסייה (טרם ברירה). נתונים ברמת

האוכלוסייה (S) ידועים רק לגבי המשתנה שעבר ברירה ישירה.

אם מתקיימות ההנחות הבאות:

1. הרגרסיות של Y על U ושל X על U הן ליניאריות.

2. השונויות (והשונויות המשותפות) המותנות של Y ושל X אינן תלויות ב- U (הומוסקדסטיות).

אזי:

$$R_{xy} = \frac{r_{xy} + w_u r_{ux} r_{uy}}{\sqrt{(1 + w_u r_{ux}^2)(1 + w_u r_{uy}^2)}}$$

$$\text{כאשר } w_u = \left(\frac{S_u^2}{s_u^2} - 1 \right)$$

¹ נספח זה לקוח מתוך Kennet-Cohen, Bronner & Oren, 1999.

נספח 9

מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1.

מחזור	קריטריון	מיון ארבי	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכס	סכס ארבי	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי
1991	ממוצע ללא פרויקטים	0.34	0.44	0.62	0.44	0.33	0.55	0.58	0.65	1.00	0.34	0.91
	ממוצע פרויקטים	0.38	0.14	0.17	0.22	0.03	0.04	0.18	0.35	1.00	0.71	0.71
	ממוצע כללי	0.44	0.40	0.55	0.43	0.26	0.43	0.52	0.66	0.91	0.71	1.00
1992	ממוצע ללא פרויקטים	0.16	0.39	0.36	0.24	0.31	0.35	0.44	0.46	1.00	0.51	0.91
	ממוצע פרויקטים	0.47	0.31	0.45	0.13	0.34	0.51	0.43	0.60	1.00	0.81	0.81
	ממוצע כללי	0.34	0.42	0.45	0.21	0.36	0.49	0.51	0.60	0.91	0.81	1.00
1993	ממוצע ללא פרויקטים	0.03	0.23	0.22	0.14	0.18	0.11	0.25	0.22	1.00	0.26	0.88
	ממוצע פרויקטים	0.10	-0.10	-0.03	-0.01	-0.03	-0.07	-0.09	0.01	1.00	1.00	0.69
	ממוצע כללי	0.08	0.13	0.15	0.10	0.12	0.05	0.15	0.18	0.88	0.69	1.00
1994	ממוצע ללא פרויקטים	-0.15	0.34	0.39	0.34	0.26	0.31	0.39	0.24	1.00	0.49	0.90
	ממוצע פרויקטים	-0.26	-0.14	-0.21	-0.24	-0.13	-0.09	-0.18	-0.26	1.00	1.00	0.81
	ממוצע כללי	-0.24	0.17	0.17	0.11	0.12	0.18	0.19	0.05	0.90	0.81	1.00
1995	ממוצע ללא פרויקטים	0.17	0.35	0.28	0.26	0.05	0.35	0.39	0.41	1.00	0.33	0.88
	ממוצע פרויקטים	0.27	0.16	0.26	0.22	0.10	0.28	0.23	0.35	1.00	1.00	0.73
	ממוצע כללי	0.25	0.33	0.34	0.30	0.09	0.39	0.39	0.47	0.88	0.73	1.00
1996	ממוצע ללא פרויקטים	0.55	0.79	0.49	0.47	0.31	0.46	0.77	0.80	1.00	0.56	0.96
	ממוצע פרויקטים	0.49	0.35	0.27	0.31	0.16	0.23	0.36	0.46	1.00	1.00	0.75
	ממוצע כללי	0.59	0.74	0.48	0.48	0.30	0.44	0.73	0.78	0.96	0.75	1.00
1997	ממוצע ללא פרויקטים	0.48	0.45	0.36	0.42	-0.14	0.45	0.54	0.55	1.00	0.06	0.85
	ממוצע פרויקטים	0.32	0.25	-0.04	0.04	-0.26	0.21	0.20	0.29	1.00	1.00	0.57
	ממוצע כללי	0.59	0.53	0.30	0.41	-0.26	0.50	0.59	0.64	0.85	0.57	1.00
1998	ממוצע ללא פרויקטים	0.51	0.58	0.51	0.25	0.36	0.57	0.62	0.63	1.00	0.43	0.90
	ממוצע פרויקטים	0.45	0.44	0.50	0.33	0.46	0.35	0.53	0.56	1.00	1.00	0.78
	ממוצע כללי	0.57	0.61	0.59	0.34	0.47	0.56	0.68	0.71	0.90	0.78	1.00
1999	ממוצע ללא פרויקטים	0.50	0.65	0.76	0.49	0.58	0.71	0.78	0.79	1.00	0.37	0.90
	ממוצע פרויקטים	0.29	0.11	0.33	0.27	0.23	0.30	0.22	0.30	1.00	1.00	0.73
	ממוצע כללי	0.47	0.49	0.69	0.48	0.51	0.64	0.64	0.68	0.90	0.73	1.00
ממוצע	ממוצע ללא פרויקטים	0.31	0.48	0.45	0.35	0.25	0.44	0.54	0.54	1.00	0.37	0.90
	ממוצע פרויקטים	0.29	0.18	0.19	0.15	0.10	0.20	0.22	0.30	1.00	1.00	0.73
	ממוצע כללי	0.36	0.44	0.42	0.33	0.22	0.42	0.50	0.54	0.90	0.73	1.00

נספח 10

מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, לא מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 1.

מחזור	קריטריון	מיון ארבי	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכס	סכס ארבי	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי
1991	ממוצע ללא פרויקטים	0.05	0.18	0.44	0.25	0.18	0.42	0.35	0.42	1.00	0.23	0.87
	ממוצע פרויקטים	0.27	-0.04	-0.01	0.09	-0.07	-0.10	-0.04	0.20	1.00	0.68	0.68
	ממוצע כללי	0.19	0.11	0.33	0.23	0.10	0.27	0.24	0.43	0.87	0.68	1.00
1992	ממוצע ללא פרויקטים	-0.04	0.22	0.18	0.13	0.18	0.17	0.27	0.28	1.00	0.40	0.90
	ממוצע פרויקטים	0.30	0.03	0.23	-0.03	0.16	0.32	0.15	0.39	1.00	0.75	0.75
	ממוצע כללי	0.11	0.19	0.22	0.06	0.19	0.29	0.27	0.39	0.90	0.75	1.00
1993	ממוצע ללא פרויקטים	-0.07	0.15	0.13	0.07	0.10	0.03	0.17	0.12	1.00	0.26	0.88
	ממוצע פרויקטים	0.11	-0.14	-0.05	-0.01	-0.04	-0.08	-0.13	0.00	1.00	0.70	0.70
	ממוצע כללי	0.01	0.04	0.08	0.05	0.05	-0.02	0.06	0.10	0.88	0.70	1.00
1994	ממוצע ללא פרויקטים	-0.25	0.27	0.35	0.29	0.18	0.24	0.34	0.13	1.00	0.56	0.91
	ממוצע פרויקטים	-0.20	-0.01	-0.09	-0.19	-0.02	0.05	-0.05	-0.14	1.00	0.84	0.84
	ממוצע כללי	-0.27	0.18	0.19	0.10	0.12	0.19	0.21	0.03	0.91	0.84	1.00
1995	ממוצע ללא פרויקטים	0.01	0.24	0.12	0.19	-0.11	0.21	0.25	0.24	1.00	0.25	0.86
	ממוצע פרויקטים	0.16	0.03	0.13	0.16	-0.02	0.16	0.08	0.20	1.00	0.70	0.70
	ממוצע כללי	0.09	0.18	0.15	0.22	-0.09	0.24	0.22	0.28	0.86	0.70	1.00
1996	ממוצע ללא פרויקטים	0.11	0.46	-0.03	0.11	-0.14	0.02	0.37	0.45	1.00	0.39	0.92
	ממוצע פרויקטים	0.31	-0.02	-0.03	0.10	-0.08	-0.03	-0.04	0.19	1.00	0.71	0.71
	ממוצע כללי	0.20	0.35	-0.03	0.13	-0.13	0.01	0.28	0.43	0.92	0.71	1.00
1997	ממוצע ללא פרויקטים	0.04	-0.01	0.26	0.07	0.19	0.22	0.18	0.18	1.00	-0.11	0.78
	ממוצע פרויקטים	0.17	0.03	-0.14	-0.23	-0.14	0.07	-0.07	0.08	1.00	0.52	0.52
	ממוצע כללי	0.14	0.02	0.16	-0.05	0.10	0.24	0.13	0.22	0.78	0.52	1.00
1998	ממוצע ללא פרויקטים	0.04	0.26	0.08	-0.00	-0.16	0.36	0.26	0.23	1.00	0.16	0.84
	ממוצע פרויקטים	0.02	0.08	0.16	0.13	0.11	0.08	0.16	0.19	1.00	0.67	0.67
	ממוצע כללי	0.04	0.24	0.14	0.07	-0.06	0.30	0.28	0.28	0.84	0.67	1.00
1999	ממוצע ללא פרויקטים	0.14	0.31	0.56	0.31	0.35	0.50	0.53	0.56	1.00	0.28	0.85
	ממוצע פרויקטים	0.18	-0.10	0.22	0.19	0.11	0.19	0.03	0.16	1.00	0.75	0.75
	ממוצע כללי	0.18	0.13	0.50	0.33	0.29	0.44	0.36	0.44	0.85	0.75	1.00
ממוצע	ממוצע ללא פרויקטים	0.01	0.23	0.23	0.16	0.08	0.24	0.31	0.30	1.00	0.26	0.86
	ממוצע פרויקטים	0.15	-0.02	0.05	0.03	-0.00	0.07	0.01	0.14	1.00	0.70	0.70
	ממוצע כללי	0.09	0.16	0.19	0.13	0.06	0.22	0.23	0.29	0.86	0.70	1.00

נספח 11

מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2.

מחזור	קריטריון	מיון ארבי	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכס	סכס ארבי	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי
1991	ממוצע ללא פרויקטים	0.13	0.41	0.58	0.42	0.41	0.49	0.53	0.50	1.00	0.47	0.91
	ממוצע פרויקטים	0.13	0.20	0.08	0.17	0.00	0.02	0.17	0.19	1.00	0.76	0.76
	ממוצע כללי	0.18	0.45	0.50	0.42	0.33	0.41	0.52	0.51	0.91	0.76	1.00
1992	ממוצע ללא פרויקטים	0.14	0.29	0.20	-0.02	0.14	0.32	0.31	0.30	1.00	0.68	0.91
	ממוצע פרויקטים	0.29	0.04	0.33	-0.03	0.33	0.38	0.17	0.28	1.00	1.00	0.91
	ממוצע כללי	0.24	0.19	0.28	-0.00	0.23	0.37	0.26	0.32	0.91	0.91	1.00
1993	ממוצע ללא פרויקטים	-0.10	0.24	0.25	0.30	0.05	0.20	0.28	0.06	1.00	0.19	0.85
	ממוצע פרויקטים	0.24	0.07	-0.08	-0.14	-0.05	-0.01	0.03	0.19	1.00	1.00	0.65
	ממוצע כללי	0.01	0.21	0.13	0.17	-0.03	0.16	0.21	0.11	0.85	0.65	1.00
1994	ממוצע ללא פרויקטים	-0.10	0.46	0.30	0.28	0.09	0.31	0.43	0.26	1.00	0.49	0.92
	ממוצע פרויקטים	-0.27	-0.09	-0.09	-0.08	-0.16	0.02	-0.10	-0.17	1.00	1.00	0.76
	ממוצע כללי	-0.19	0.23	0.12	0.17	-0.04	0.15	0.21	0.04	0.92	0.76	1.00
1995	ממוצע ללא פרויקטים	0.18	0.42	0.44	0.21	0.26	0.43	0.49	0.62	1.00	0.39	0.89
	ממוצע פרויקטים	0.39	0.28	0.25	0.09	0.13	0.30	0.31	0.44	1.00	1.00	0.75
	ממוצע כללי	0.32	0.44	0.44	0.18	0.26	0.46	0.51	0.65	0.89	0.75	1.00
ממוצע	ממוצע ללא פרויקטים	0.05	0.36	0.36	0.24	0.19	0.35	0.41	0.35	1.00	0.43	0.89
	ממוצע פרויקטים	0.17	0.11	0.09	0.00	0.05	0.14	0.12	0.19	1.00	1.00	0.76
	ממוצע כללי	0.12	0.31	0.30	0.19	0.15	0.31	0.35	0.34	0.89	0.76	1.00

נספח 12

מקדמי מתאם פירסון בין ציוני שנה א' לבין החזאים, ובין ציוני שנה א' לבין עצמם, לא מתוקנים לקיצוץ תחום בחזאים, בקבוצה 2.

מחזור	קריטריון	מיון ארבי	בגרות	מכפ"ל	אנגלית	מילולי	כמותי	סכס	סכס ארבי	ממוצע ללא פרויקטים	ממוצע פרויקטים	ממוצע כללי
1991	ממוצע ללא פרויקטים	-0.16	0.18	0.42	0.23	0.25	0.30	0.34	0.25	1.00	0.45	0.88
	ממוצע פרויקטים	0.04	0.12	-0.05	0.09	-0.09	-0.12	0.06	0.09	0.45	1.00	0.78
	ממוצע כללי	-0.10	0.23	0.30	0.23	0.15	0.17	0.31	0.26	0.88	0.78	1.00
1992	ממוצע ללא פרויקטים	0.01	0.19	0.08	-0.11	0.06	0.22	0.20	0.18	1.00	0.66	0.90
	ממוצע פרויקטים	0.21	-0.11	0.25	-0.12	0.27	0.31	0.03	0.17	0.66	1.00	0.90
	ממוצע כללי	0.13	0.05	0.17	-0.10	0.15	0.28	0.12	0.20	0.90	0.90	1.00
1993	ממוצע ללא פרויקטים	-0.15	0.28	0.27	0.31	0.04	0.19	0.33	0.03	1.00	0.19	0.85
	ממוצע פרויקטים	0.18	-0.05	-0.20	-0.22	-0.13	-0.07	-0.12	0.11	0.19	1.00	0.64
	ממוצע כללי	-0.05	0.19	0.10	0.15	-0.07	0.13	0.19	0.06	0.85	0.64	1.00
1994	ממוצע ללא פרויקטים	-0.24	0.42	0.21	0.23	-0.01	0.23	0.39	0.14	1.00	0.54	0.93
	ממוצע פרויקטים	-0.23	0.00	0.00	-0.04	-0.10	0.13	0.00	-0.09	0.54	1.00	0.77
	ממוצע כללי	-0.24	0.27	0.13	0.17	-0.06	0.16	0.25	0.02	0.93	0.77	1.00
1995	ממוצע ללא פרויקטים	-0.11	0.19	0.20	0.10	0.07	0.22	0.24	0.41	1.00	0.25	0.85
	ממוצע פרויקטים	0.26	0.11	0.06	0.00	-0.02	0.13	0.11	0.26	0.25	1.00	0.71
	ממוצע כללי	0.07	0.21	0.18	0.06	0.06	0.23	0.25	0.43	0.85	0.71	1.00
ממוצע	ממוצע ללא פרויקטים	-0.13	0.25	0.24	0.16	0.08	0.23	0.30	0.21	1.00	0.40	0.88
	ממוצע פרויקטים	0.10	0.02	0.00	-0.06	-0.02	0.07	0.02	0.11	0.40	1.00	0.75
	ממוצע כללי	-0.04	0.19	0.17	0.11	0.04	0.19	0.23	0.20	0.88	0.75	1.00

נספח 13

מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 1 (על סמך מתאמים לא מתוקנים).

חמישה משתנים בלתי תלויים						שלושה משתנים בלתי תלויים				חזאי
מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל (R)	מקדם מכפ"ל (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	
										קריטריון
0.44	0.22	0.04	0.15	0.23	0.14	0.39	0.25	0.25	0.14	ממוצע ללא פרויקטים
0.31	0.09	-0.01	0.06	0.01	0.18	0.27	0.09	0.02	0.18	ממוצע פרויקטים
0.41	0.22	0.03	0.14	0.18	0.20	0.35	0.24	0.20	0.19	ממוצע כללי

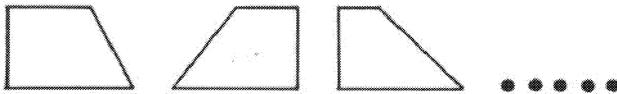
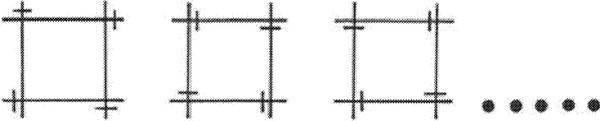
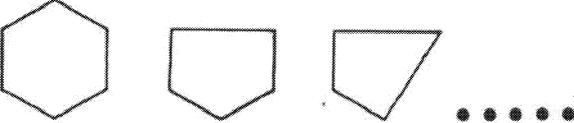
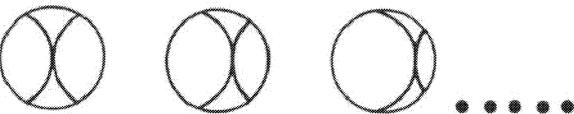
נספח 14

מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציוני שנה א' בקבוצה 2 (על סמך מתאמים לא מתוקנים).

חמישה משתנים בלתי תלויים						שלושה משתנים בלתי תלויים				חזאי
מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	מתאם מרובה מיון ארכ', בגרות ומכפ"ל (R)	מקדם מכפ"ל (β)	מקדם בגרות (β)	מקדם מיון ארכ' (β)	
										קריטריון
0.37	0.18	-0.04	0.10	0.18	-0.03	0.33	0.16	0.20	-0.02	ממוצע ללא פרויקטים
0.33	0.05	0.01	-0.04	0.05	0.14	0.27	0.02	0.05	0.12	ממוצע פרויקטים
0.32	0.14	-0.03	0.07	0.16	0.06	0.27	0.13	0.18	0.06	ממוצע כללי

נספח 15דוגמאות לסוגי הפריטים המופיעים במבחן צורות**מבחן סדרות צורות****הוראות**

במבחן זה עליך להמשיך סדרות של צורות. בכל שאלה מסודרות בצד שמאל מספר צורות היוצרות סדרה. מצא את החוקיות שעל פיה מסודרות הצורות בסדרה, ועל פי חוקיות זו צייר את הצורה הבאה בסדרה.

שאלות**1.****2.****3.****4.**

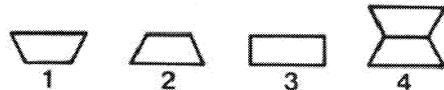
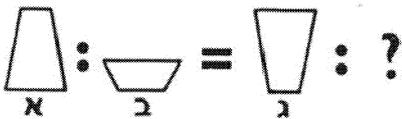
מבחן יחסים בין צורות

הוראות

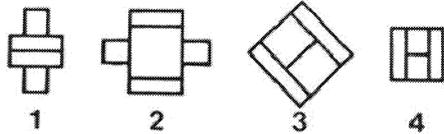
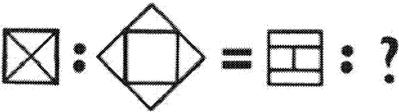
צורה א' מתייחסת לצורה ב' כמו ש-ג' מתייחסת לאחת הצורות מימין. לאיזו? עליך לבחור מבין הצורות [1], [2], [3], [4], את הצורה המתייחסת לצורה ג' באותו אופן שבו מתייחסת צורה ב' לצורה א'.

שאלות

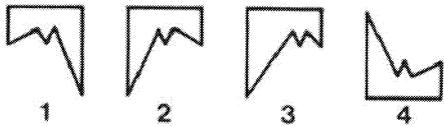
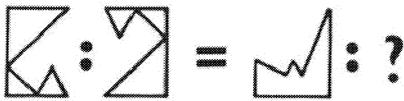
1.



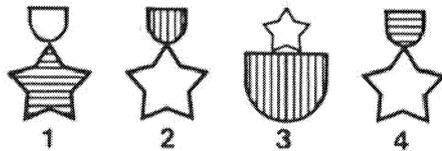
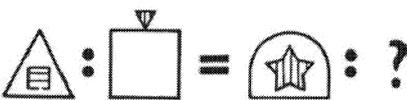
2.



3.



4.



מבחן תבניות צורניות

הוראות

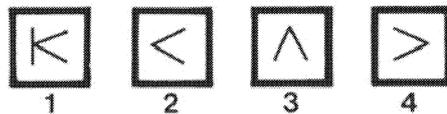
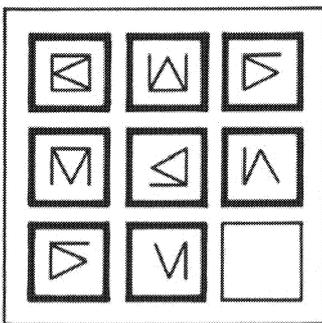
למבחן זה יש כמה גרסאות שנדגים להלן. הרעיון המשותף לכולן הוא שמופיעה תבנית כלשהי ובה מספר צורות, שמהן חסרה אחת; אותה יש להשלים.

חלק א': מטריצות

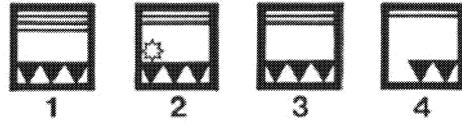
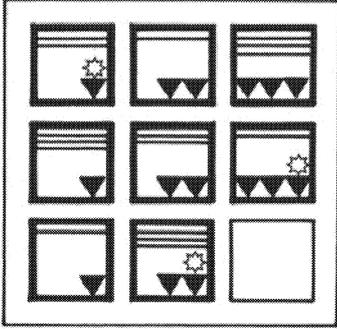
בכל שאלה בחלק זה יש תבנית בת תשע משבצות. בשמונה מהן מופיע ציור, והמשבצת התשיעית ריקה. עליך למצוא את החוקיות שעל פיה מסודרות הצורות בתבנית (ברוב התבניות החוקיות צריכה להיות לשני כיוונים, היינו: במאונך ובמאוזן). על פי חוקיות זו עליך לבחור מבין הצורות הממוספרות את הצורה האחת המתאימה להשלמת התבנית.

שאלות

1.



2.

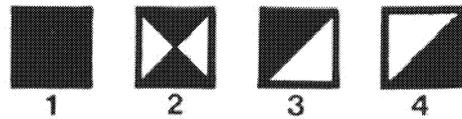
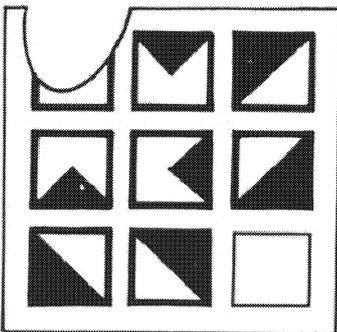


חלק ב': מטריצות "אכולות"

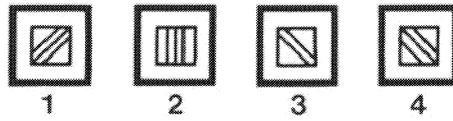
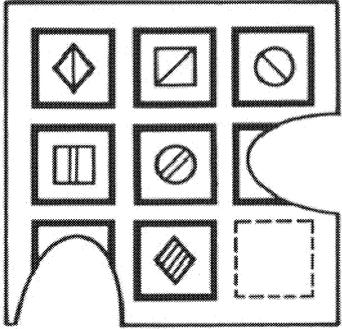
גם בחלק זה מופיעה תבנית בת 9 משבצות בכל שאלה, אלא שהפעם חסרות עוד צורות, נוסף לצורה שיש להשלימה.

שאלות

3.



4.

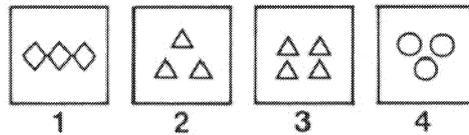
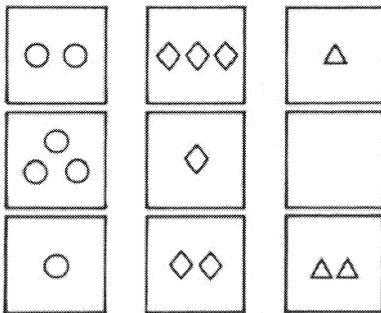


חלק ג': טורי צורות

בכל אחת מן השאלות שבחלק זה ישנם 3 טורי משבצות, ובכל טור 3 צורות. הצורות בכל אחד מהטורים מקיימות כללים מסוימים (אחד או יותר). עליך לבחור מבין 4 התשובות, המוצעות מימין לכל שאלה, את הצורה שתאים למלא את מקומה של המשבצת הריקה, בהתאם לכללים שמצאת.

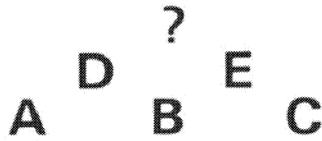
שאלות

5.



חלק ד': "פירמידות"

בכל שאלה 5 צורות וסימן שאלה, היוצרים "פירמידה":

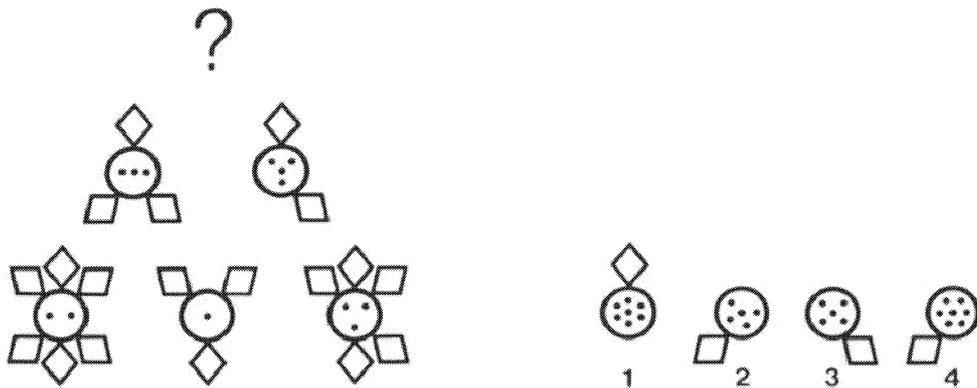


כל שתי צורות סמוכות (אופקיות), יוצרות את הצורה שמעליהן: צורות A ו-B יוצרות את צורה C, צורות B ו-E יוצרות את צורה D וצורות D ו-E יוצרות את הצורה החסרה במקום סימן השאלה.

מצא את העיקרון, שעל פיו יוצרות הצורות הסמוכות את הצורה שמעליהן; ובחר, מבין ארבע התשובות המוצעות, את הצורה המשלימה את הפירמידה במקום סימן השאלה. שים לב! הצורה החסרה אינה חייבת להופיע בראש הפירמידה!

שאלות

8.



מבחן פענוח קודים

הוראות

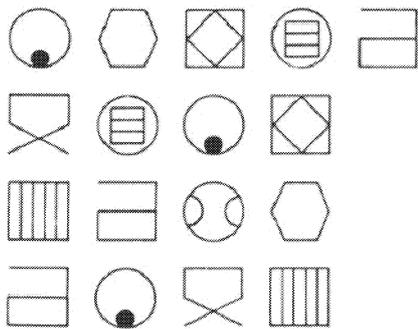
מבחן זה מורכב משאלות של פענוח קודים (סמלים, צפנים). למבחן שני חלקים: התאמת צורות לאותיות (או למספרים), והתאמת צורות לצורות.

חלק א': התאמת צורות לאותיות (או למספרים)

בכל שאלה מופיעות שורות של צורות בצדו השמאלי של הדף ומימין שורות של אותיות, כך שלכל צורה בשורה, מתאימה אות אחת בשורה שמולה. **סדר האותיות בשורה אינו בהכרח כסדר הצורות המתאימות להן.** לכל שאלה מוצעות 4 תשובות. רק באחת מהן מופיעה שורת אותיות המתאימה לשורת הצורות התחתונה. עליך למצוא תשובה זו. בחלק מן השאלות מופיעות בצדו הימני של הדף ספרות במקום אותיות. במקרה זה עליך להתאים לכל צורה ספרה ולא אות.

שאלות

1.



OALSE

SFEA

LBOH

?

HSFB [4]

FOEH [3]

BFOK [2]

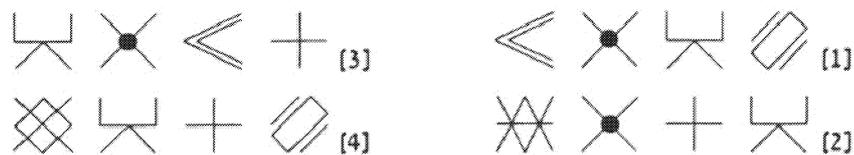
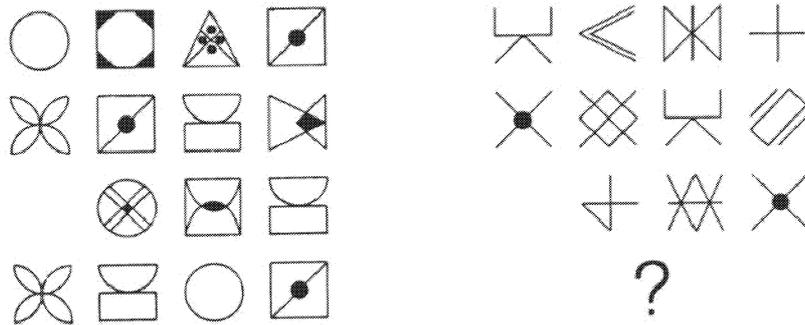
ELAF [1]

חלק ב': התאמת צורות לצורות

השאלות בחלק זה דומות עקרונית לשאלות בחלק הקודם, אבל הפעם מופיעות צורות בשני צדי הדף. לכל שורת צורות שמימין מתאימה שורת צורות משמאל, כך שלכל צורה מימין מתאימה צורה אחת משמאל. סדר הצורות בשורה משמאל אינו בהכרח כסדר הצורות המתאימות להן, בשורה מימין. עליך למצוא בכל שאלה את צירוף הצורות המתאים לשורת הצורות האחרונה משמאל.

שאלות

7.



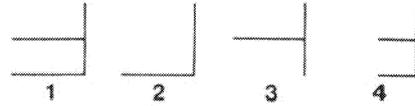
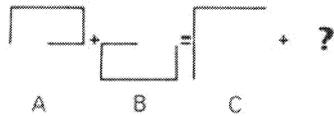
מבחן השלמת צורות

הוראות

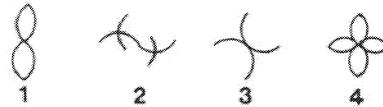
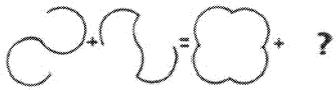
בכל שאלה מוצגות לפניך שלוש צורות. נכנה אותן א, ב ו-ג. עליך למצוא מהי הצורה שתתקבל מהרכבת א עם ב. נכנה צורה זו X. בחר מבין ארבע הצורות המוצעות את זו שיחד עם ג תרכיב את הצורה X.

שאלות

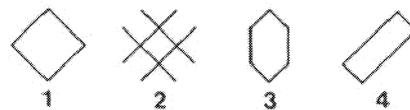
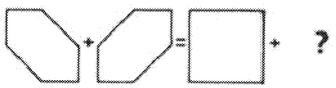
1.



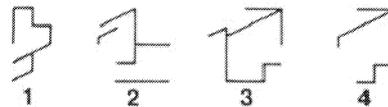
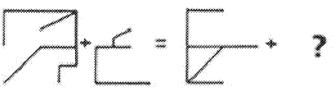
2.



3.



4.



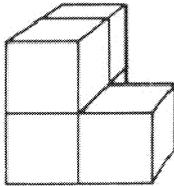
מבחן לבנים

הוראות

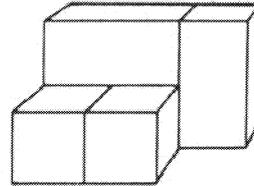
מוצגות קבוצות לבנים, סידורן שונה בכל שאלה. בקבוצות אחדות הלבנים הן ריבועיות ובקבוצות אחרות מלבניות, אך בתוך כל קבוצה כל הלבנים הן באותו גודל ובאותה צורה. מצא את מספר הלבנים שבכל קבוצה.

שאלות

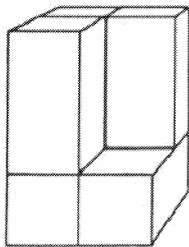
1.



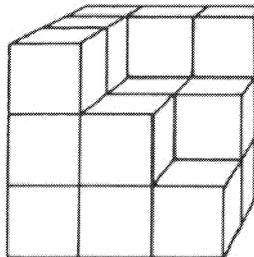
2.



3.



4.



מבחן צורות – דומינו

הוראות

בכל שאלה מופיעות מספר צורות היוצרות סדרה. עליך למצוא את החוקיות שעל פיה מסודרות הצורות בשורה ולהשלים לפי חוקיות זו את הצורה שממשיכה את הסדרה.

שאלות

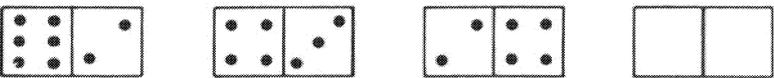
1.



2.



3.



4.



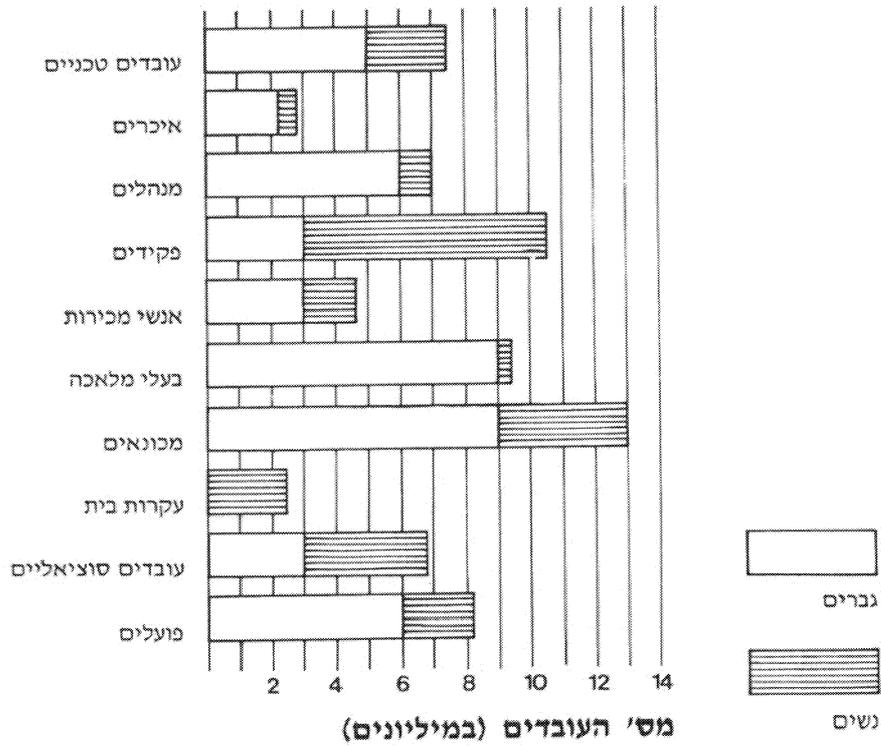
מבחן הסקה מתרשים

הוראות

לפניך 2 תרשימים ולאחריהם מספר שאלות. עיין בכל תרשים וענה לשאלות שאחריו על סמך המידע הכלול בו בלבד.

תרשים I

התפלגות המועסקים במקצועות השונים, לפי מינם.



שאלות לתרשים I

- בכמה מקצועות עולה מספר הנשים המועסקות על מספר הגברים המועסקים?
1. [1] 2. [2] 3. [3] 4. [4]

2. באיזה מקצוע מועסקות נשים במספר העולה על מספרם של כלל אנשי המכירות?

- [1] פקידות.
- [2] מכוונאות.
- [3] עבודה סוציאלית.
- [4] 1 ו-3 נכונים.

3. באיזה מן המקצועות הבאים יש הפער הגדול ביותר בין מספר הגברים ומספר הנשים?

- [1] איכרים.
- [2] פקידים.
- [3] מכוונאים.
- [4] בעלי מלאכה.

4. הוקם ארגון מקצועי של נשים, שבו הייצוג לנשים מכל מקצוע הוא לפי שיעורן היחסי באותו מקצוע. לאיזה מקצוע יהיה הייצוג השני בגודלו בארגון?

- [1] מכוונאים.
- [2] עובדים סוציאליים.
- [3] פקידים.
- [4] אין לדעת מהנתונים.

נספח 16

ממוצעים (וסטיות תקן) של החזאים והקריטריון

שנה א'	צורות	אנגלית	כמותי	מילולי	מכפ"ל	בגרות	סכום	מחזור	פקולטה
76.7 (5.8)	117.9 (12.5)	113.9 (15.7)	117.3 (12.3)	117.1 (12.5)	594.4 (55.3)	80.4 (6.3)	38.1 (7.6)	1986	ארכיטקטורה
75.6 (5.2)	122.7 (13.2)	120.5 (13.2)	122.3 (11.4)	121.5 (13.4)	623.1 (50.4)	82.8 (6.2)	42.1 (6.8)	1987	
77.6 (5.8)	128.5 (10.3)	120.6 (14.7)	120.9 (12.8)	119.8 (13.9)	616.1 (56.3)	82.6 (6.2)	41.3 (7.7)	1988	
78.7 (5.6)	129.4 (11.7)	125.2 (13.8)	122.0 (11.4)	126.6 (12.1)	639.2 (52.7)	84.5 (6.3)	44.5 (7.1)	1989	
81.5 (4.9)	132.0 (11.9)	128.2 (13.8)	127.2 (10.2)	126.4 (11.8)	653.9 (47.3)	85.7 (6.6)	46.5 (7.0)	1990	
77.9 (5.4)	126.0 (12.0)	121.7 (14.2)	121.9 (11.6)	122.4 (12.8)	625.6 (52.4)	83.2 (6.3)	42.5 (7.2)	ממוצע	
73.9 (8.4)	123.3 (13.0)	117.4 (14.6)	127.3 (10.4)	121.0 (13.1)	629.7 (49.5)	84.6 (5.3)	43.7 (5.7)	1986	אחר
75.3 (8.8)	123.5 (12.2)	117.9 (13.9)	126.7 (9.6)	122.0 (12.4)	631.2 (46.9)	85.0 (5.1)	44.1 (5.4)	1987	
74.7 (9.1)	125.9 (11.2)	118.3 (14.2)	127.9 (9.2)	124.1 (11.6)	639.1 (45.4)	85.6 (5.3)	45.2 (5.5)	1988	
76.0 (8.9)	128.4 (11.3)	118.1 (14.7)	127.6 (9.9)	123.8 (11.6)	637.3 (46.3)	85.4 (5.2)	44.9 (5.3)	1989	
76.9 (8.3)	126.4 (11.7)	119.9 (13.9)	129.4 (8.9)	123.0 (11.4)	641.8 (43.1)	86.2 (5.1)	45.8 (5.1)	1990	
75.4 (8.7)	125.5 (11.9)	118.3 (14.3)	127.8 (9.6)	122.8 (12.0)	635.9 (46.2)	85.4 (5.2)	44.8 (5.4)	ממוצע	

נספח 17

מתאמים (מתוקנים) של החזאים עם הקריטריון

צורות	אנגלית	כמותי	מילולי	מכפל	בגרות	סכס	מחזור	פקולטה
0.16	-.07	0.21	0.12	0.14	0.08	0.12	1986	ארכיטקטורה
0.21	0.15	0.34	0.27	0.35	0.34	0.38	1987	
0.19	0.19	0.24	0.32	0.34	0.34	0.37	1988	
0.21	0.13	0.24	0.16	0.23	0.26	0.27	1989	
0.06	0.10	0.33	0.28	0.33	0.32	0.36	1990	
0.17	0.10	0.27	0.23	0.28	0.27	0.30	ממוצע	
0.32	0.19	0.40	0.34	0.40	0.36	0.44	1986	אחר
0.27	0.38	0.50	0.47	0.56	0.52	0.61	1987	
0.25	0.38	0.42	0.46	0.52	0.52	0.58	1988	
0.30	0.37	0.45	0.44	0.52	0.52	0.60	1989	
0.23	0.31	0.47	0.41	0.49	0.53	0.57	1990	
0.28	0.33	0.45	0.43	0.50	0.49	0.56	ממוצע	

נספח 18

מתאמים (לא מתוקנים) של החזאים עם הקריטריון

צורות	אנגלית	כמותי	מילולי	מכפ"ל	בגרות	סכס	מחזור	פקולטה
0.16	-.10	0.20	0.10	0.12	0.06	0.10	1986	ארכיטקטורה
0.14	0.06	0.27	0.17	0.26	0.25	0.30	1987	
0.17	0.14	0.19	0.27	0.29	0.29	0.33	1988	
0.17	0.08	0.19	0.10	0.17	0.21	0.22	1989	
0.04	0.04	0.27	0.20	0.26	0.24	0.29	1990	
0.14	0.04	0.22	0.16	0.22	0.21	0.25	ממוצע	
0.25	0.05	0.28	0.19	0.26	0.21	0.32	1986	אחר
0.18	0.15	0.32	0.23	0.34	0.29	0.42	1987	
0.19	0.16	0.23	0.24	0.30	0.31	0.40	1988	
0.26	0.14	0.27	0.19	0.28	0.32	0.41	1989	
0.18	0.06	0.27	0.14	0.23	0.33	0.38	1990	
0.21	0.11	0.27	0.20	0.28	0.30	0.39	ממוצע	

נספח 19

מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציון שנה א' (עפ"י מתאמים מתוקנים)

חמישה משתנים בלתי תלויים						מחזור	פקולטה
מתאם מרובה בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם צורות (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם בגרות (β)		
0.29	0.10	-0.19	0.17	0.11	0.07	1986	ארכיטקטורה
0.41	-0.02	-0.03	0.24	0.08	0.22	1987	
0.40	0.13	-0.05	0.04	0.16	0.26	1988	
0.30	0.11	0.07	0.11	-0.06	0.16	1989	
0.37	0.01	-0.02	0.20	0.05	0.19	1990	
0.36	0.06	-0.04	0.16	0.06	0.18	ממוצע	
0.58	0.16	-0.03	0.19	0.09	0.22	1986	אחר
0.68	0.07	0.01	0.27	0.11	0.35	1987	
0.65	0.14	0.06	0.15	0.12	0.36	1988	
0.67	0.20	0.01	0.16	0.10	0.40	1989	
0.65	0.15	-0.03	0.19	0.07	0.43	1990	
0.65	0.14	0.00	0.19	0.10	0.35	ממוצע	

נספח 20

מקדמים חלקיים (β) ומקדם המתאם המרובה (R) ברגרסיה מרובה לניבוי ציון שנה א' (עפ"י מתאמים לא מתוקנים)

חמישה משתנים בלתי תלויים						מחזור	פקולטה
מתאם מרובה בגרות ומרכיבי מכפ"ל (R)	מקדם צורות (β)	מקדם אנגלית (β)	מקדם כמותי (β)	מקדם מילולי (β)	מקדם בגרות (β)		
0.28	0.10	-0.18	0.16	0.10	0.06	1986	ארכיטקטורה
0.34	-0.02	-0.03	0.23	0.07	0.19	1987	
0.36	0.13	-0.05	0.04	0.15	0.23	1988	
0.25	0.11	0.06	0.10	-0.05	0.13	1989	
0.31	0.01	-0.02	0.19	0.04	0.16	1990	
0.31	0.06	-0.04	0.14	0.06	0.16	סה"כ	
0.49	0.17	-0.02	0.18	0.07	0.20	1986	אחר
0.53	0.07	0.02	0.26	0.09	0.30	1987	
0.50	0.15	0.06	0.14	0.10	0.29	1988	
0.54	0.21	0.01	0.16	0.08	0.34	1989	
0.51	0.17	-0.03	0.18	0.06	0.36	1990	
0.51	0.15	0.01	0.18	0.08	0.30	סה"כ	

נספח 21

מילון מונחים

שונות – מדד למידת הפיזור של ערכים סביב הממוצע. עבור ערכים הנמצאים על אותו סולם, ככל שהשונות גדולה יותר, כך גדול הפיזור.

סטיית תקן – שורש ריבועי של השונות. נוח לעבוד עם סטיית התקן משום שערכיה הם על סולם המשתנה הנמדד.

מתאם (קורלציה) – מדד לעוצמת הקשר בין שתי קבוצות נתונים. מקדם המתאם נע בין -1.00 ל- $+1.00$. מתאם חיובי מושלם בין שני משתנים מתקבל כאשר מי שקיבל את הציון הגבוה ביותר במשתנה אחד קיבל גם את הציון הגבוה ביותר במשתנה האחר, וכך הלאה, עד לאותו אדם בקבוצה שקיבל את הציון הנמוך ביותר בשני המשתנים. המתאם במקרה זה יהיה $+1.00$. במקרה של מתאם שלילי מושלם -1.00 יש היפוך מושלם בציונים כך שמי שקיבל את הציון הגבוה ביותר במשתנה אחד, קיבל את הציון הנמוך ביותר במשתנה האחר, ולהיפך. מתאם אפס מצביע על היעדר מוחלט של קשר.

מהימנות – מידת העקביות הפנימית או הדיוק של כלי מדידה. במבחן, זו למשל עקיבות הציונים שמקבלים אותם נבדקים כאשר הם נבחנים שוב באותו מבחן בהזדמנויות שונות או כאשר הם נבחנים בסדרות שונות של פרטים שווי ערך (גרסאות מקבילות של אותו מבחן).

תוקף – המידה שבה כלי מדידה אכן מודד את מה שמצפים ממנו למדוד. שיטות תיקוף תלויות קריטריון קובעות את יעילותו של מבחן ככלי לחיזוי התנהגותו של הנבחן בפעילויות מוגדרות. למטרה זו בודקים את ביצועיו של הנבחן במבחן כנגד קריטריון, כלומר מדד ישיר ובלתי תלוי של מה שהמבחן נועד לנבא.

רגרסיה (מרובה) – מצב שבו מנסים לנבא משתנה (בלתי תלוי) באמצעות כמה משתנים מנבאים. ריבוע מקדם המתאם המרובה (R^2) מבטא את פרופורצית השונות המוסברת על ידי המשתנים המנבאים מתוך שונות הקריטריון. מקדם הרגרסיה (B) עבור משתנה מסוים מבטא את גודל השינוי הצפוי בקריטריון עם שינוי יחידה אחת במשתנה זה, כאשר כל שאר המשתנים המנבאים קבועים. מקדם הרגרסיה המתוקן (β) מחושב על סמך טרנספורמציה של המשתנים לסולם אחיד, כך שמתאפשרת השוואה בין מקדמי הרגרסיה של המשתנים השונים.

קיצוץ תחום – כאשר במדגם מסוים השונות של משתנה כלשהו קטנה באופן בולט משונותו באוכלוסייה. לעתים קרובות מתרחש הקיצוץ במשתנים המנבאים (כך, למשל, בקרב הלומדים בחוג מסוים, לא ימצאו בעלי ההישגים הנמוכים, אם כתוצאה מברירה עצמית ואם כתוצאה מאי-קבלה. לעתים גם בעלי ההישגים הגבוהים לא ייצאו – כתוצאה מהעדפת חוג יוקרתי יותר), אך בהחלט אפשרי שהקיצוץ יתבטא גם בקריטריון (נשירה מהקורס במהלכו תביא לירידת מספרם של ציוני הגמר הגרועים). קיצוץ התחום של משתנים מנבאים או של קריטריון מקטין את המתאם הנצפה שבין המשתנים המנבאים לבין הקריטריון.