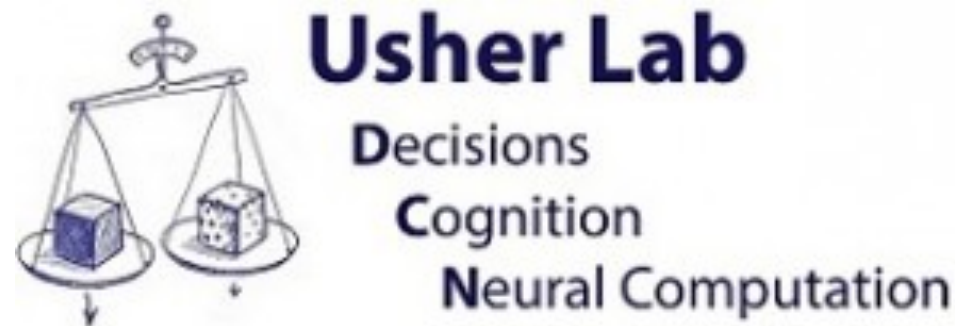


איך מקבלים החלטות: חידת הרציונליות וכוח האינטואיציה

פרופ' מריוס אושר

בית הספר למדעי הפסיכולוגיה
אוניברסיטת תל אביב



על הספה: May-2017

קבלת החלטות היא פעילות קשה אך מהותית לחיים

דוגמה 1: גלידה מפתה או סלט בריא?



דוגמה 2 – איך בוחרים דייט: טרייד-אוף בין התכונות השונות



מספר המועמד	אינטליגנציה	חוש הומור	מראה חיצוני
1	90	50	60
2	80	70	80
3	75	85	90

3. גילוי שקרים





החלטות תחת סיכון: השתתפות בהגרלות

דוגמה 4:

❖ מה תעדיפו:

❖ לקבל 10 ₪ בוודאות, או לזכות ב – 20 ₪ אם מתקבל 6 בהטלת קוביה?

❖ לקבל 10 ₪ בוודאות, או לזכות ב – 100 ₪ אם מתקבל 6 בהטלת קוביה?

הגרלה --- הסיכוי לזכייה קטן ($1/6$)



התיאוריה הנורמטיבית עבור בחירות עם סיכון

ממוצע משוקלל:

יש לבחור באפשרות עם ערך התוחלת הכי גבוה:

$$EV = \sum P_i V_i = P1V1 + P2V2$$

ייתן את התועלת הכלכלית הכי גבוהה, אם נחזור על הבחירה הרבה פעמים

פרדוקס St. Petersburg

משחק שבו מותר להטיל שוב ושוב מטבע הוגן עד שיוצא "פלי".

אם יוצא "פלי" בהטלה הראשונה – אתם זוכים ב-2 ₪

אם יוצא "פלי" בהטלה השנייה – אתם זוכים ב-4 ₪

אם יוצא "פלי" בהטלה השלישית – אתם זוכים ב-8 ₪

וכו'.. (בכל הטלה חדשה הזכייה מוכפלת פי 2)

מהו הסכום שאנשים אמורים להיות מוכנים לשלם כדי לשחק במשחק זה?

ערך התוחלת של המשחק הוא אינסופי!

$$EV = \overbrace{\frac{1}{2} * 2}^{=1} + \overbrace{\frac{1}{4} * 4}^{=1} + \overbrace{\frac{1}{8} * 8}^{=1} + \dots = \infty$$

הסיכוי
שייצא פלי
בהטלת
המטבע
הראשונה

הרווח
המתקבל
בהטלה
הראשונה

אנשים לא מוכנים לשלם יותר מ-25 ₪!

Daniel Bernoulli
Subjective-value
 $200 < 2*100$



EV → EU

נטיות סיכון

יש לבחור:

A. 100% סיכוי לזכות ב-500 ₪

B. 60% סיכוי לזכות ב-1,000 ₪

נבדקים מעדיפים את A : רתיעה מסיכון (*risk aversion*) ברווחים.

יש לבחור:

A. 60% סיכוי להפסיד 1,000 ₪

B. 100% סיכוי להפסיד 500 ₪

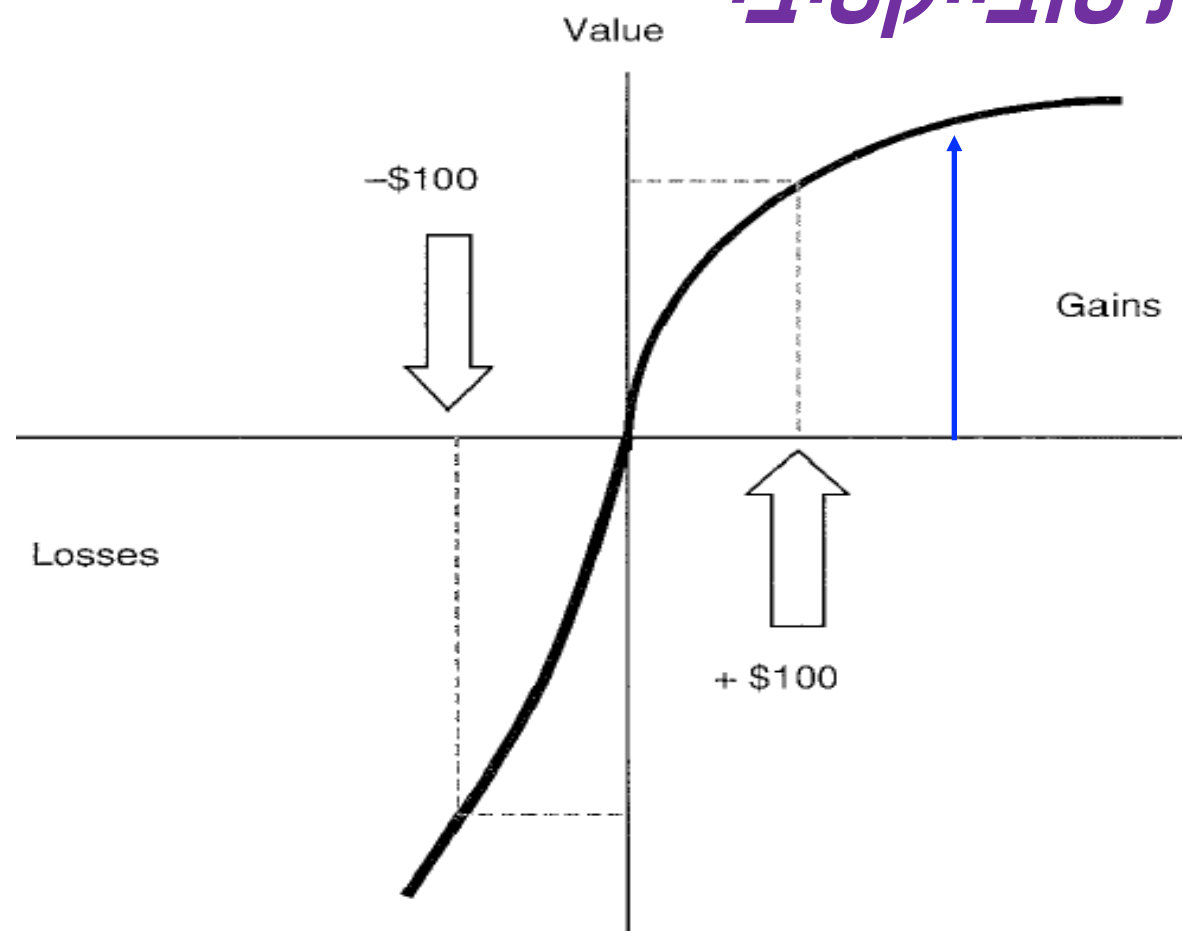
נבדקים מעדיפים את A : אהבת סיכון (*risk seeking*) בהפסדים.

תיאוריית הפרוספקט

(Tversky & Kahneman, 1979, 1992)

התיאוריה פותחה בעקבות דניאל ברנולי
ערך שולי פוחת, של רווחים/הפסדים
הפסדים כואבים יותר מאשר רווחים מהנים

ערך תוחלת סובייקטיבי



Tversky Intelligence Test

"The faster you realized
Tversky was smarter than you,
the smarter you were" !!!

מדוע למקסם EU בהחלטה בודדת?

הדבר נובע ממספר עקרונות בסיסיים, שכל אחד מהם נראה מאוד סביר
rationality

אם אנשים ממלאים אחר "אקסיומות הרציונליות" הללו, הבחירות שלהם יכולות להיות מתוארות "כאילו" הם פועלים לפי ה-EU

Von-Neumann & Morgenstren, 1947 האקסיומות המרכזיות



– טרנזיטיביות
– אינווריאנטיות

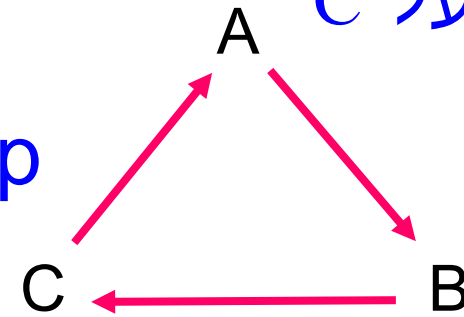
אקסיומות הרציונליות בקבלת החלטות

טרנזיטיביות: הדבר מבטיח בחירות עקביות ולא סותרות.

אם $B > A$ ו- $C > B$, אז $C > A$

אם A מועדף על B
ו-B מועדף על C
אז A מועדף על C

money pump



אינווריאנטיות:

הבחירה בין אלטרנטיבות A ו-B לא אמורה להיות תלויה באופן ההצגה

אי תלות באלטרנטיבות לא רלוונטיות

לכל אפשרות יש ערך ← העדפות יציבות

הערך לא משתנה עם הקונטקסט :

– סלמון < פסטה (כאשר ניתן לבחור רק מתוך 2 האפשרויות הללו)

– פסטה < סלמון כאשר אפשרויות חדשה (דג בורי) הופכת להיות זמינה

מחקרים בקבלת החלטות מראים כי לעתים קרובות בני האדם
מפרים תנאים אלו...

מסגור (Framing) – הפרות של אינווריאנטיות

(Kahneman & Tversky, 1984)

מחלה נדירה עומדת להרוג 600 אנשים. עליכם לבחור תכנית מבין האלטרנטיבות:

אם תבחרו את A: 200 אנשים יינצלו

אם תבחרו את B: בסיכוי של $1/3$ 600 אנשים יינצלו ובסיכוי של $2/3$ אף אחד לא יינצל

Data: A = 72%, B = 28%

אם תבחרו את C: 400 אנשים ימותו

אם תבחרו את D: בסיכוי של $1/3$ אף אחד לא ימות ובסיכוי של $2/3$ 600 אנשים ימותו

Data: C = 22%, D = 78%

Decoy: dating experiment



Dan Arieli

Sekides, Ariely & Olsen (1999):

	Attractiveness	Humor	Intelligence
Person A	80	56	61
Person B	60	61	82

$$P(A) = .5$$

Decoy: dating experiment



Dan Arieli

Sekides, Ariely & Olsen (1999):

	Attractiveness	Humor	Intelligence
Person A	80	56	61
Person B	60	61	82
Person C	80	56	51

$P(A) = .6$



Enriched

Mediocre

Bali



Exotic
Expensive

versus

← Select?

← Reject?

Bournemouth



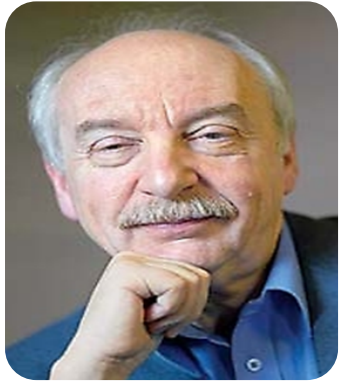
Not exciting
Not expensive

People both select and reject the more variable option

כאשר אנחנו נמצאים בהתלבטות, נחפש סיבות להצדיק את ההחלטה

למקסם EV

$$EV = \sum P_i V_i = P_1 V_1 + P_2 V_2$$



Gerd Gigerenzer:

“A famous decision theorist who once taught at Columbia Univ. got an offer from a rival university and was struggling with the question of whether to stay where he was or accept the new post. His friend, a philosopher, took him aside and said, “What’s the problem? Just do what you write about and what you teach your students. Maximize your expected utility.” The decision theorist, exasperated, responded, “Come on, get serious!”

מה נדרש כדי לקבל החלטה טובה?

התיאוריה הקלאסית: החלטה טובה דורשת חשיבה שיטתית וזהירה, יש לשלוט על הרגשות באמצעות ההיגיון, הסתמכות על הרגש תוביל להטיות ולהחלטות כושלות



Plato's Chariot allegory



Ben Franklin's method (letter to Joseph Priestly, 1772):

"When these difficult cases occur, they are difficult, chiefly because, while we have them under consideration, all the reasons pro and con are not present to the mind at the same time... To get over this, my way is to divide half a sheet of paper by a line into two columns; writing over the one pro, and over the other con; then during three or four days' consideration, I put down under the heads short hints of the different motives that at different times occur to me, for or against the measure. When I have thus got them all together in one view, I endeavor to estimate their respective weights; and, where I find two (one on each side) that seem equal, I strike them both out. If i find a reason pro equal to some two reasons con, I strike out the three. ."



מהפכת הרגש של Antoine Damasio

האדם הוא כנראה בעל החיים עם היכולת הרגשית הכי מפותחת.
המערכת הרגשית מתמחה בתגובה מהירה ועיבוד מקבילי של מידע רב.

סיפור מקרה: פגוע המוח אליוט

חבלה באזור בשם Orbital PFC במוח הובילה לקושי רב בקבלת החלטות
מבלי לפגוע במנת המשכל (IQ), אבל עם שינוי התנהגותי שכלל הבעה
רגשית שטוחה.



שתי מערכות מוחיות:

קבלת החלטות טובה מתרחשת כאשר יודעים איך לשלב את שתי המערכות

Patients film here

מהי חשיבה אינטואיטיבית?

חשיבה אינטואיטיבית היא לא ניחוש מקרי, אלא מצב בו אנו מודעים לפתרון הבעיה אבל לא יכולים לתאר את הסיבות או הדרכים לפתרון.

פעמים רבות אין ביכולתנו לחשב. למשל: בבחירת בן/בת זוג, מועמד/ת לעבודה, גילוי שקרים. במקרים אלו, קשה לקבוע מה הן התכונות הרלוונטיות והחשיבות שלהן.

במקרים אלו, חשיבה אינטואיטיבית היא חשובה ואף הכרחית.



יתרונות החשיבה האינטואיטיבית

מחקר בחירת הפוסטרים (Wilson et al., 1995)

• אנשים מרוצים יותר כאשר הם בוחרים פוסטר על סמך תחושת בטן לעומת החלטה בה הם נדרשים לנמק את הבחירה

מחקר ריבות התות (Wilson & Schooler, 1991)

- המוצרים: ריבות (מקומות 1, 5, 11, 24, 32 ו-44 לפי consumer res.)
- נבדקים נדרשו לטעום ולדרג תחת 2 תנאים: (i) אינטואיטיבית (ii) לתת סיבות הדירוגים של נבדקים שעשו בחירה אינטואיטיבית תאמו יותר לשיפוטי מומחים

איך החשיבה האינטואיטיבית עובדת?

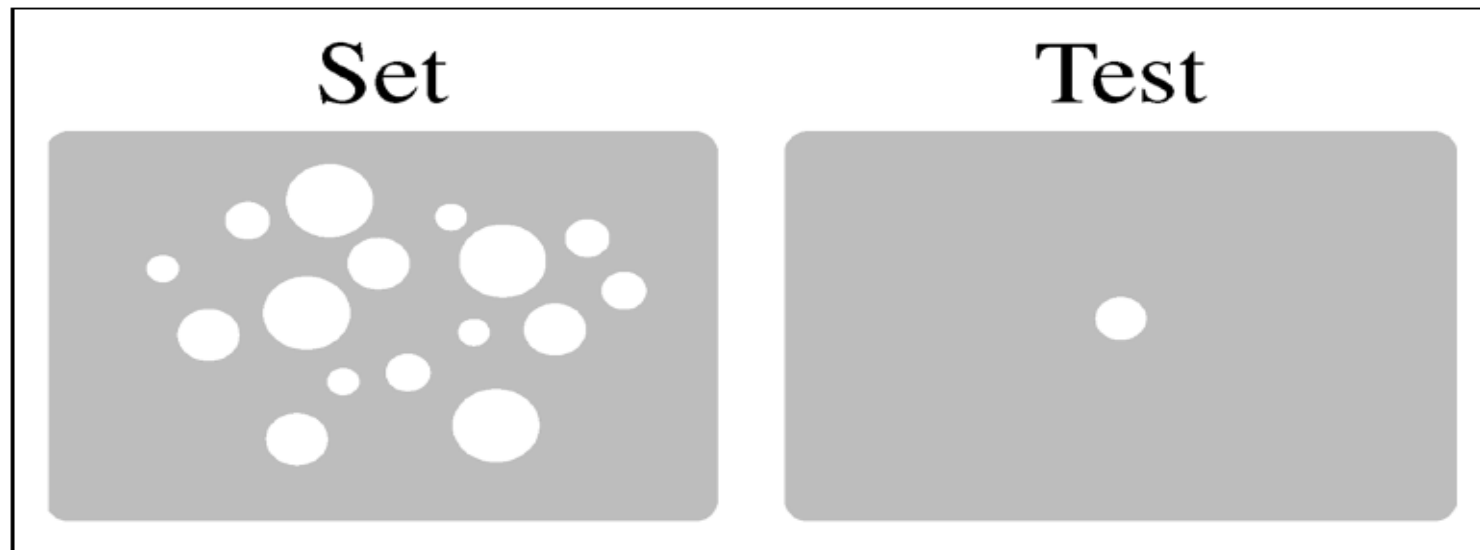
- **כהנמן:** אינטואיציה נמצאת בין חשיבה לתפיסה: עקרון המיצוע

מיצוע גירויים תפישתיים

Dan Arieli (2001) *Psyc. Sci.*



האם ה-spot test הופיע בתצוגה הראשונה?



האם ה-spot test < ממוצע?

האם מיצוע אינטואיטיבי עוזר לקבל החלטות טובות?

(Betsch et al., 2001; PSPB)

האינטואיציה מסוגלת לעבד במהירות הרבה פרטי מידע, ללא מאמץ

לנבדקים מוצגים סרטוני פרסומות והם נדרשים לשים לב אליהם מאחר ובהמשך ייבחן הזיכרון בתור "מטלת הסחה" הם מתבקשים לקרוא בקול מספרים רצים בתחתית המסך, אשר מייצגים החזרים של 5 מניות

לאחר השאלות על הפרסומות הנבדקים נדרשים לציין עד כמה האם מרגישים שכל מניה "אטרקטיבית"

• הנבדקים מראים רגישות גבוהה לממוצע ולסכום של המניות

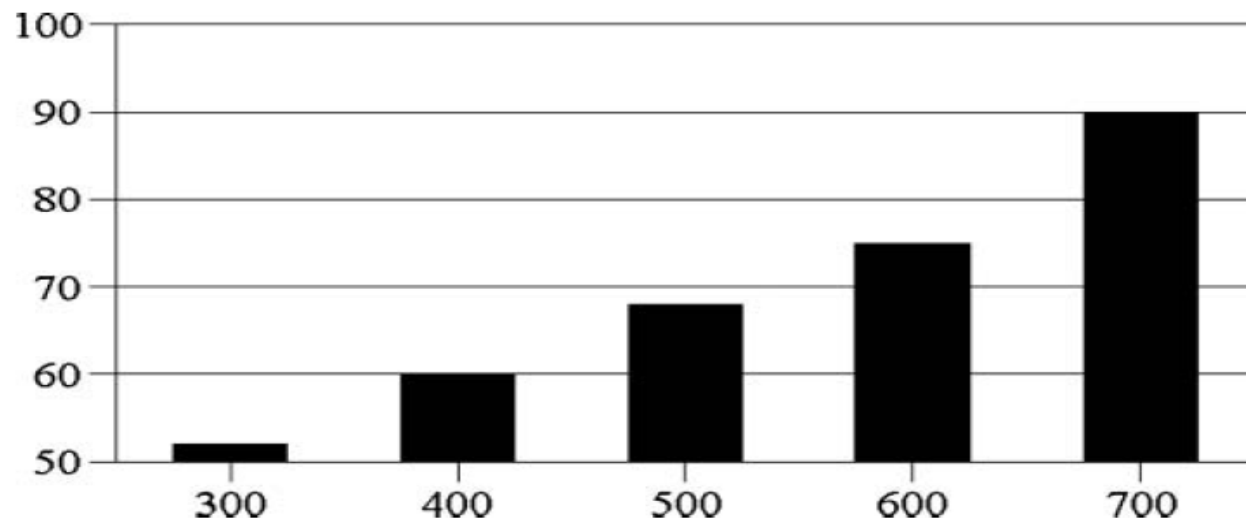


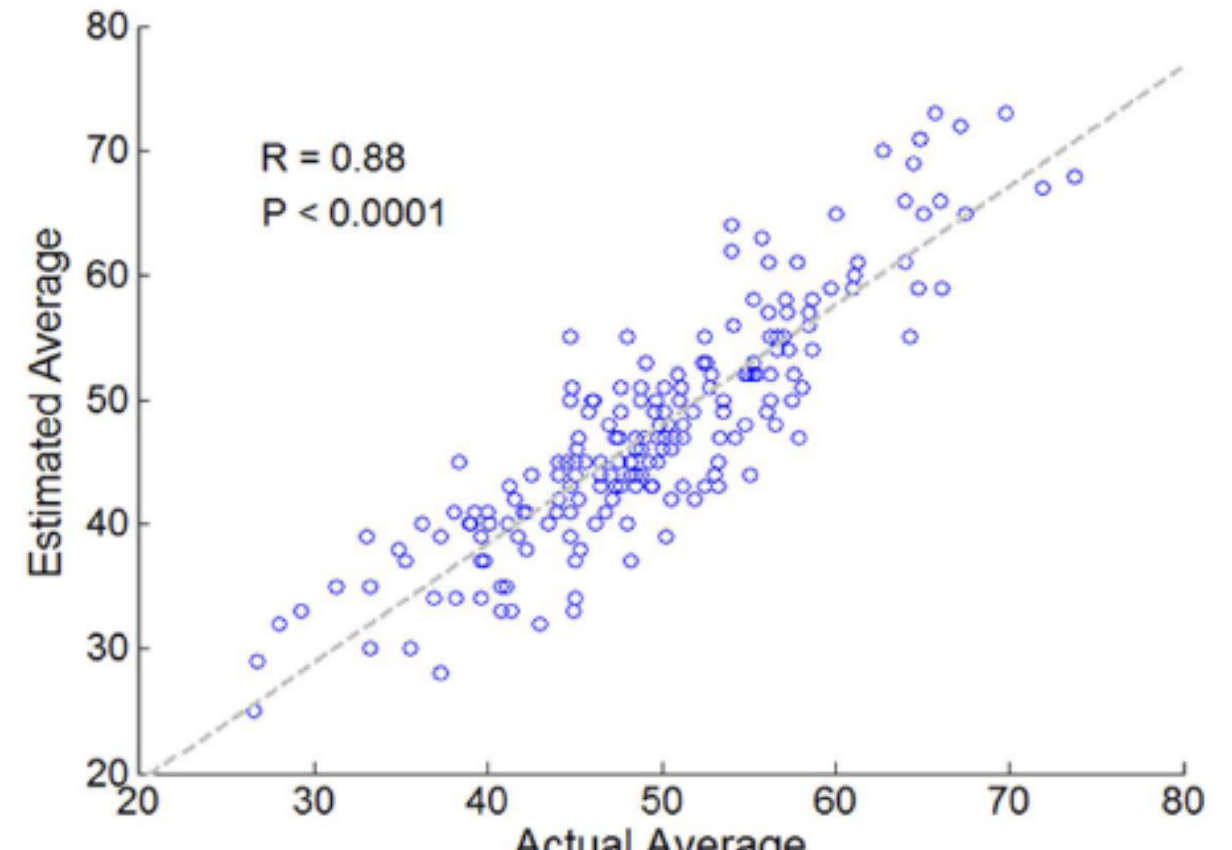
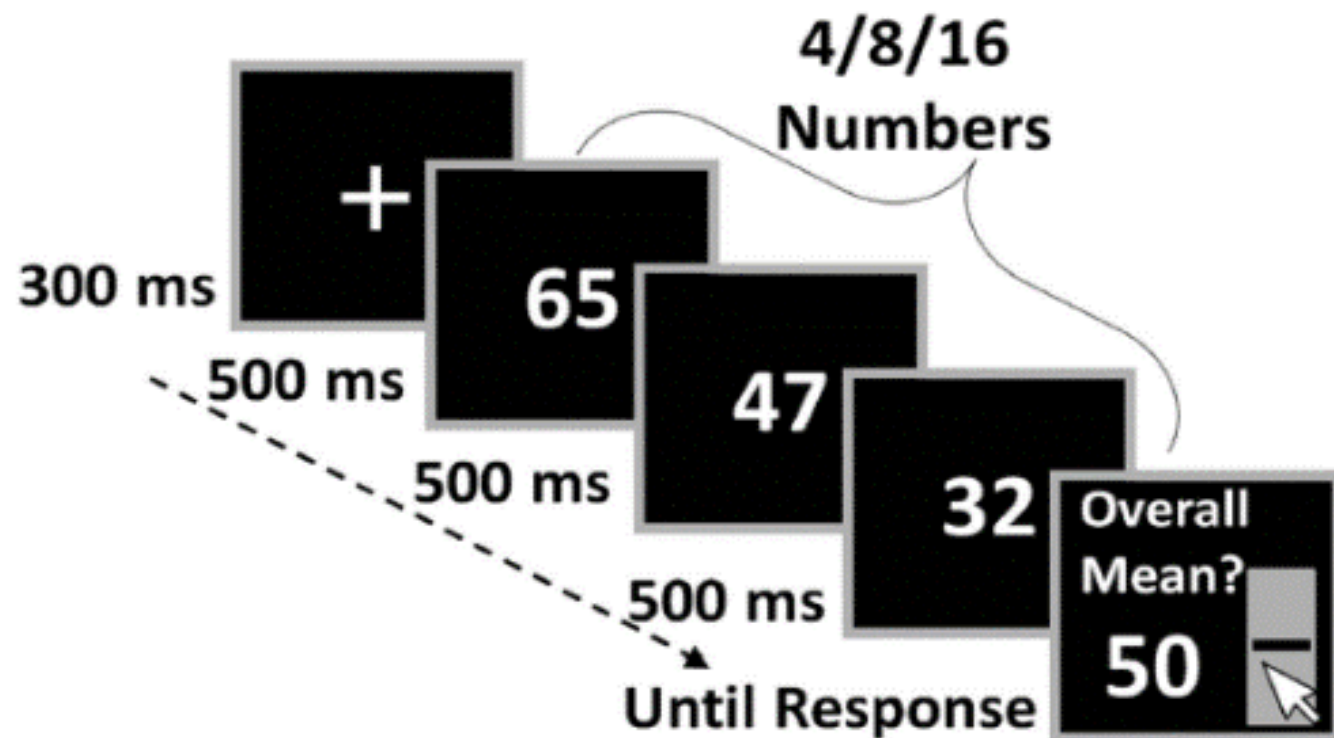
Figure 2. Results from Betsch, Plessner, Schwieren, and Gütig (2001, Exp.1).
Note. Evaluative judgments of five target shares differing with regard to sum of return values. Higher values indicate a more intense liking.



במעבדה שלנו

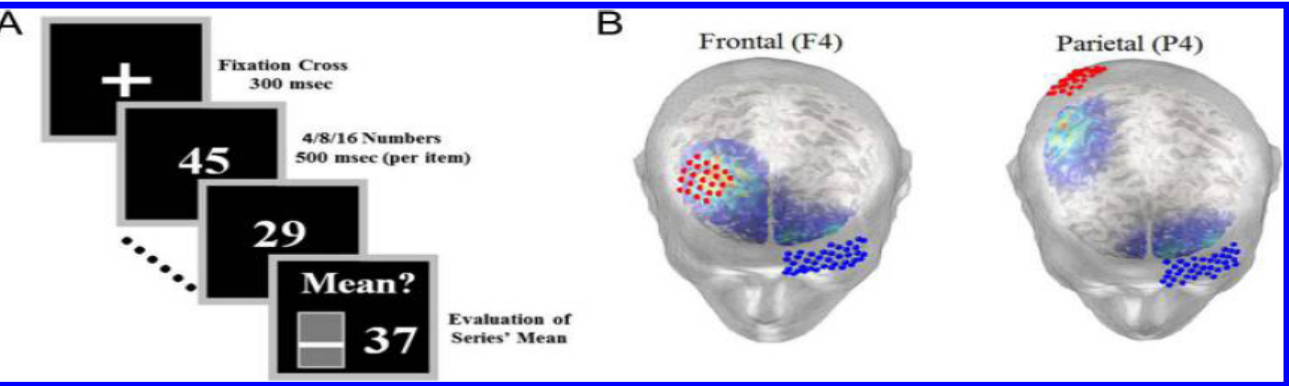
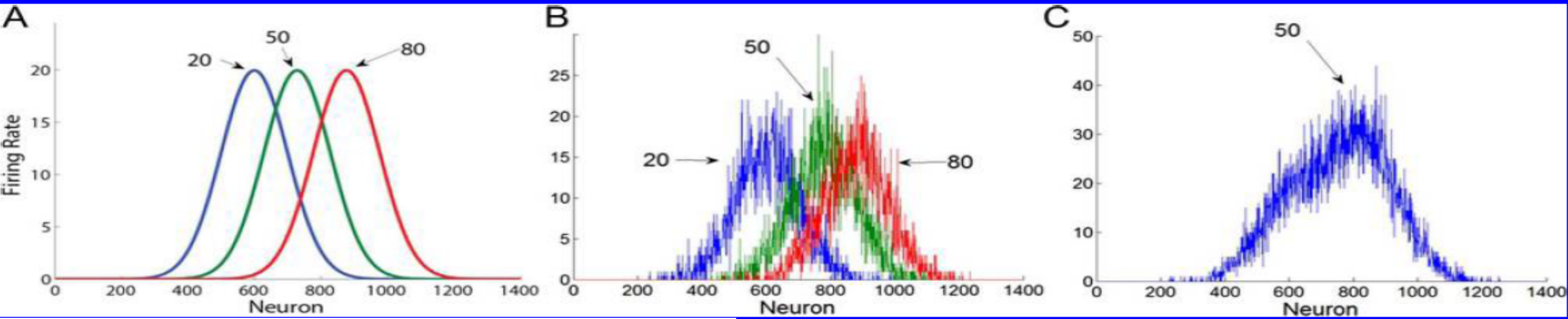
אנשים טובים מאוד במיצוע מהיר של מספרים
Zohar Bronfman, Noam Brezis

● קצב הצגה מהיר (2-4 פריטים לשנייה)

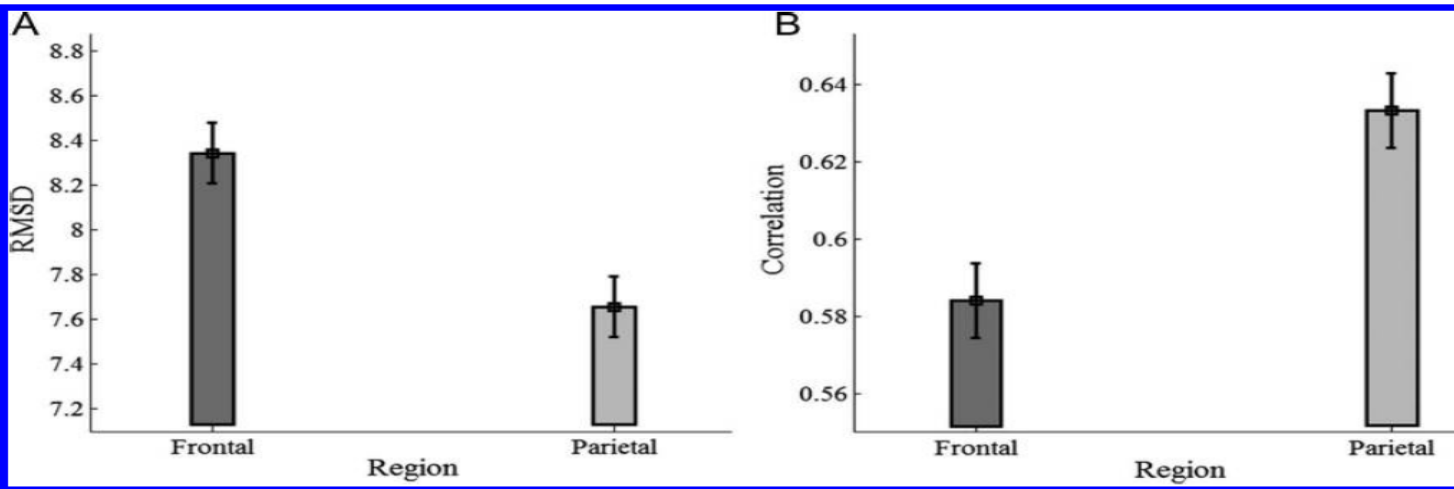


A neuro-computational model: population coding in the parietal cortex

(Brezis, Bronfman, Jacoby, Lavidor & Usher, 2016; *JOCN*)

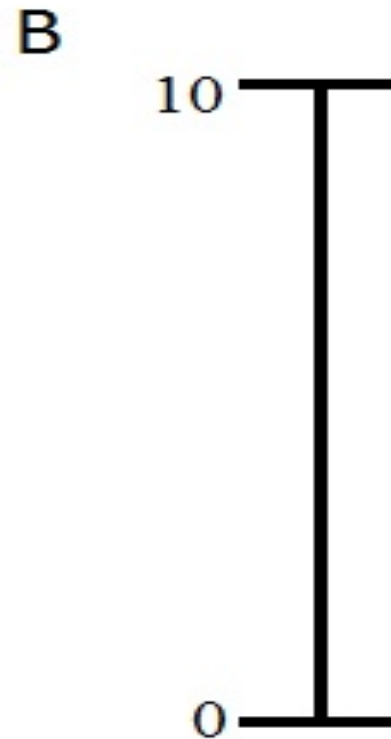
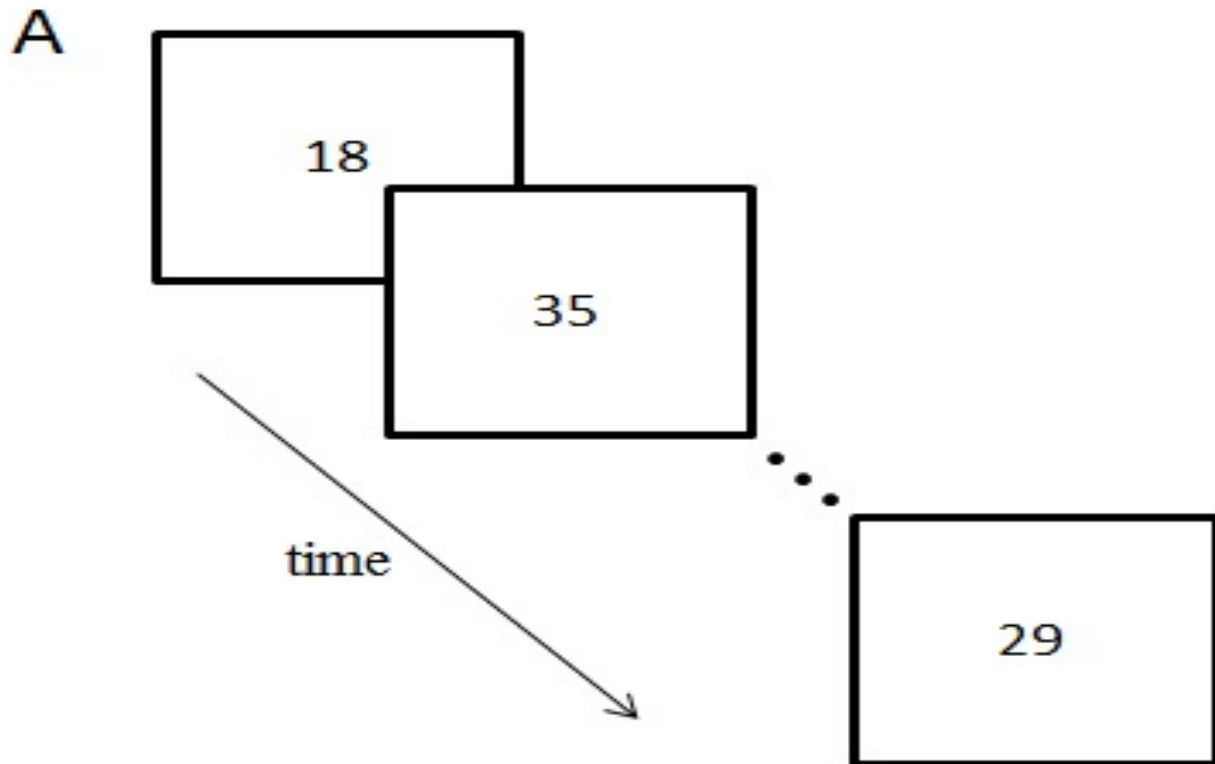


TDCS on parietal/frontal



Effect Jordan

- הקריירה של מייקל ג'ורדן: 13 שנים ראשונות מפוארות. שנתיים אחרונות לא כ"כ מוצלחות ("אחד הקאמבקים הכי מדכאים בהיסטוריה של ה-NBA" – ביל סימונס) למרות ששיחק טוב מאוד עבור שחקן בן 40.
- הממוצעים של ג'ורדן ירדו, אבל סך כל ההישגים שלו רק גדל.
- ניסוי ג'ורדן: סדרה של החלטות שבהן נבדקים מתבקשים לשפוט שחקני כדורסל – עד כמה מגיע להם להיכנס להיכל התהילה (Hall Of Fame)?



Michael Brusovansky

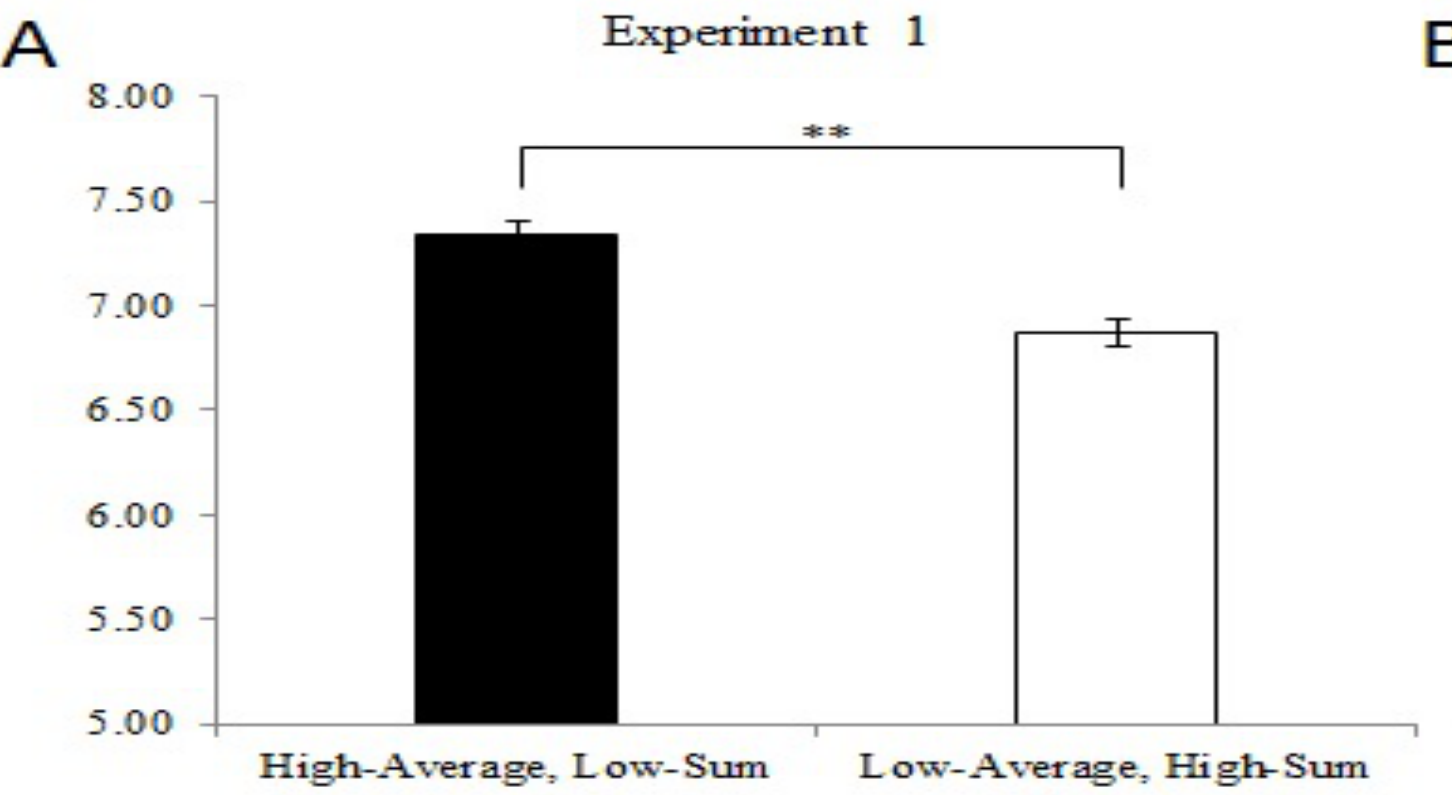


Jordan experiment

(Brusovansky, Vanunu & Usher, in press)

תוצאות

Critical Players:



ממוצע גבוה, סכום נמוך	סכום גבוה, ממוצע נמוך	
41	42	
50	44	
29	35	
46	46	
45	45	
28	28	
35	29	
44	50	
42	41	
	29	
	26	
	29	
40	37	ממוצע
360	444	סכום

מסקנה: העדפות אינטואיטיביות מונעות ע"י ממוצעים

הנבדקים אפילו טובים בפעולת מיצוע משוקלל



נבדקים מקבלים החלטות תוך 1.5 שניות ברמת דיוק של 80-90%.

בחירת העובד המתאים ביותר

מועמד ב'	מועמד א'	התכונות וחשיבותן
3	6	אינטליגנציה – 4
5	5	מסירות לעבודה – 3
9	4	עבודת צוות – 2
8	2	יצירתיות – 1

5.3	4.9	ממוצע משוקלל
-----	-----	--------------

אם נבדקים מחליטים לפי ממוצע משוקלל – הם אמורים להעדיף את מועמד ב' (2/3 מהנבדקים)

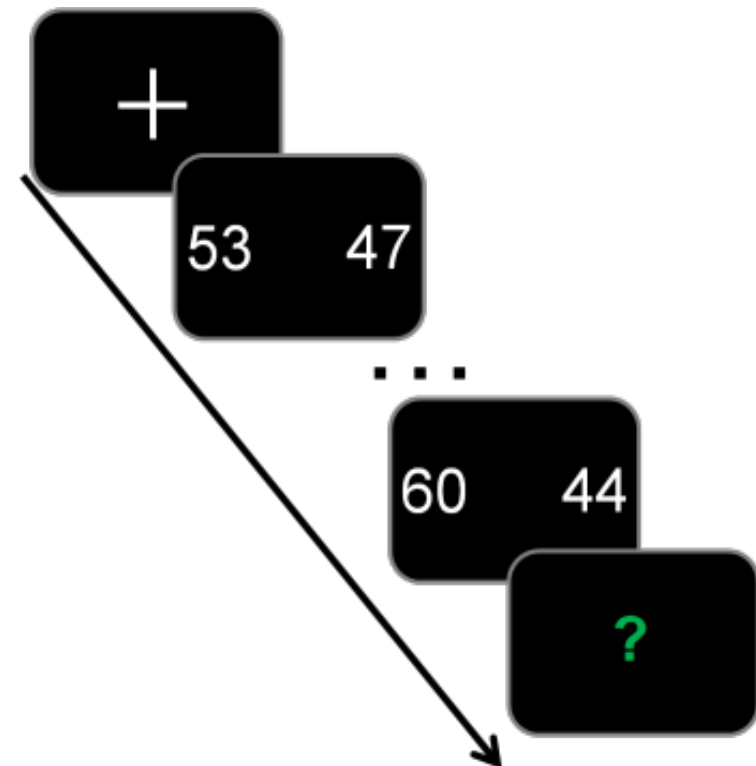
אם הם מחליטים לפי התכונה החשובה ביותר – הם אמורים להעדיף את מועמד א' (1/3)

מבדקים

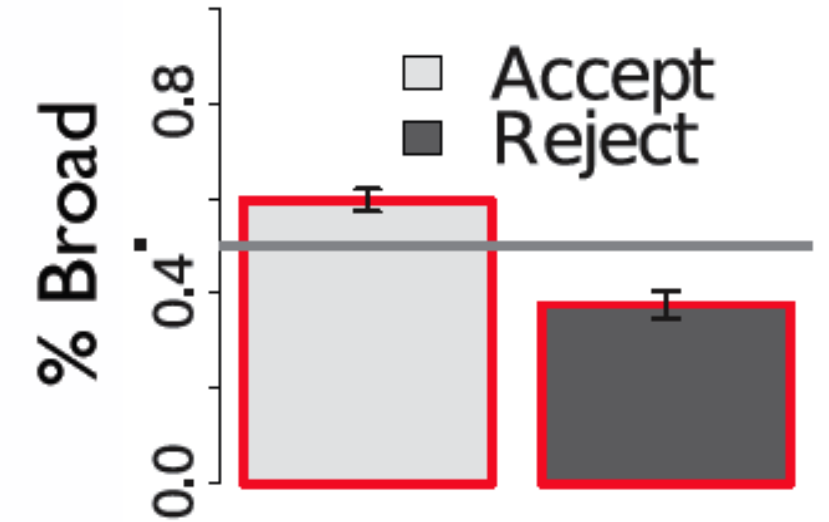
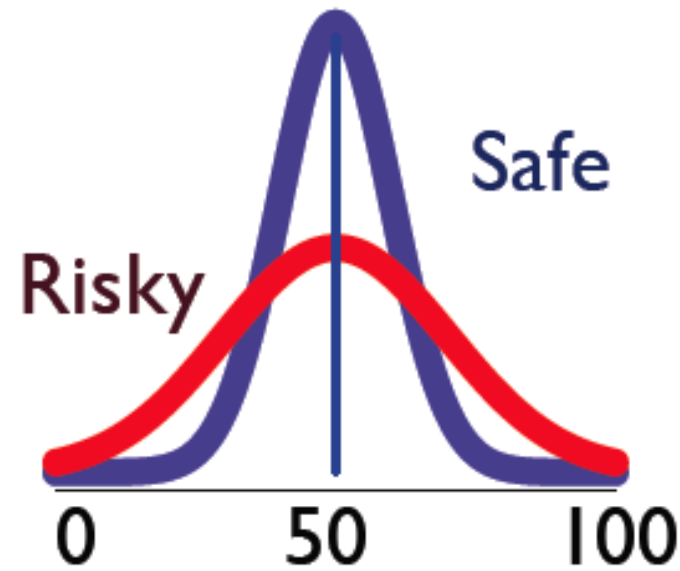
Value-integration is subject to choice biases



M. Glickman K. Tsetsos



Risk-attitudes obtained but easily pushed around



Risk-seeking when selecting
Risk-aversion when rejecting

The power and danger of intuition: Choice Blindness (Johansson et al.)

הסרטון

<https://youtu.be/tuEGoAabL9o?t=2m8s>

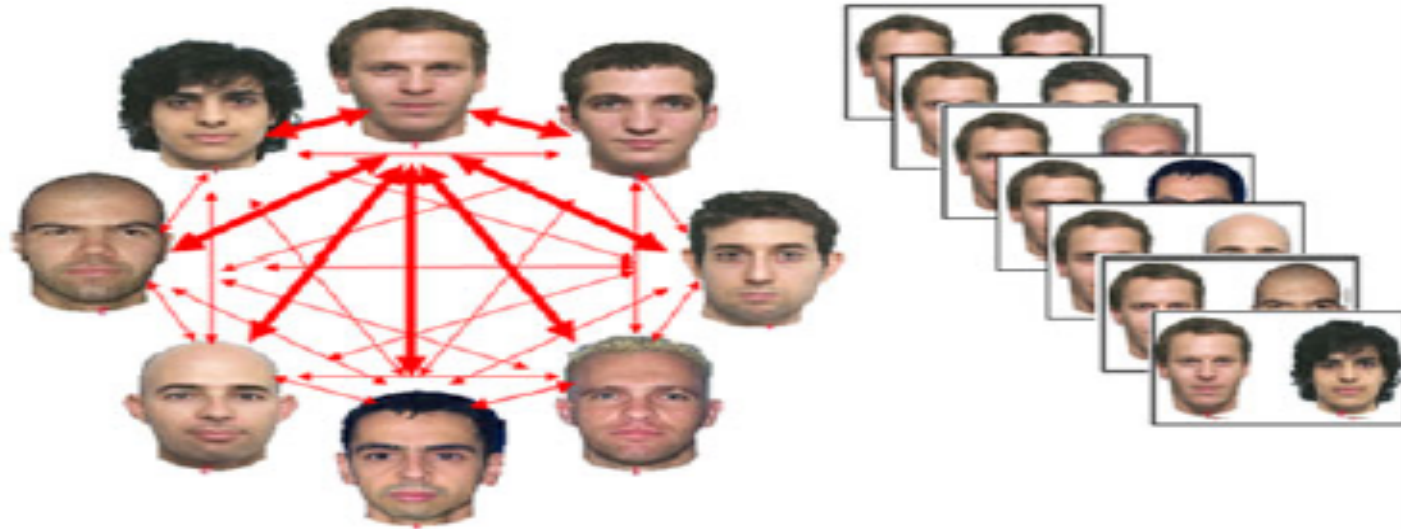
Mind-set manipulations

קריטריון ההחלטה: הפרות טרנזיטיביות

(Rusou, Zakay & Usher, 2013; PBR)



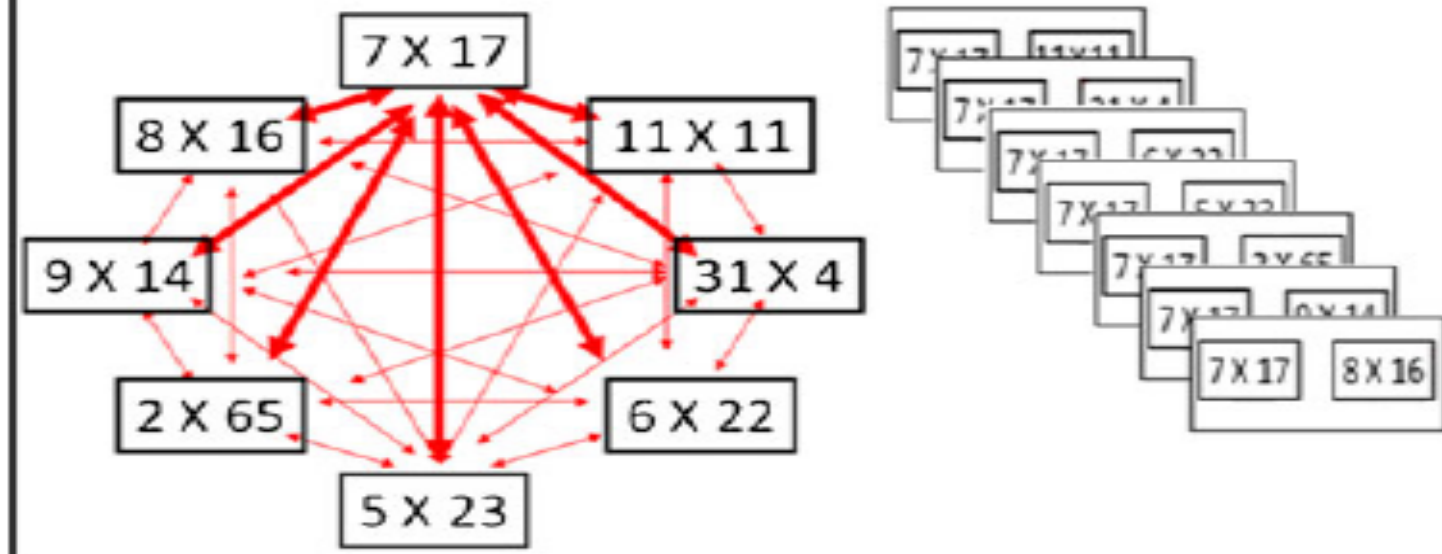
Zohar Rusou



סט של 8
פרצופים/מכפלות
מספר הבחירות: $(8 \times 7)/2$

שני סוגים של החלטות:

- (i) מבוססות-חוקיות (rule-based)
- (ii) אינטואיטיביות-הוליסטיות (intuitive-
(holistic)



Which of the faces seems nicer to you?



1



2

Which of the multiplications seems larger to you?

$$16 \times 8$$

1

$$17 \times 7$$

2

47 נבדקים סוגו אקראית להחלטות אינטואיטיביות/אנליטיות
כל אחד ביצע שני סטים של החלטות

הוראות

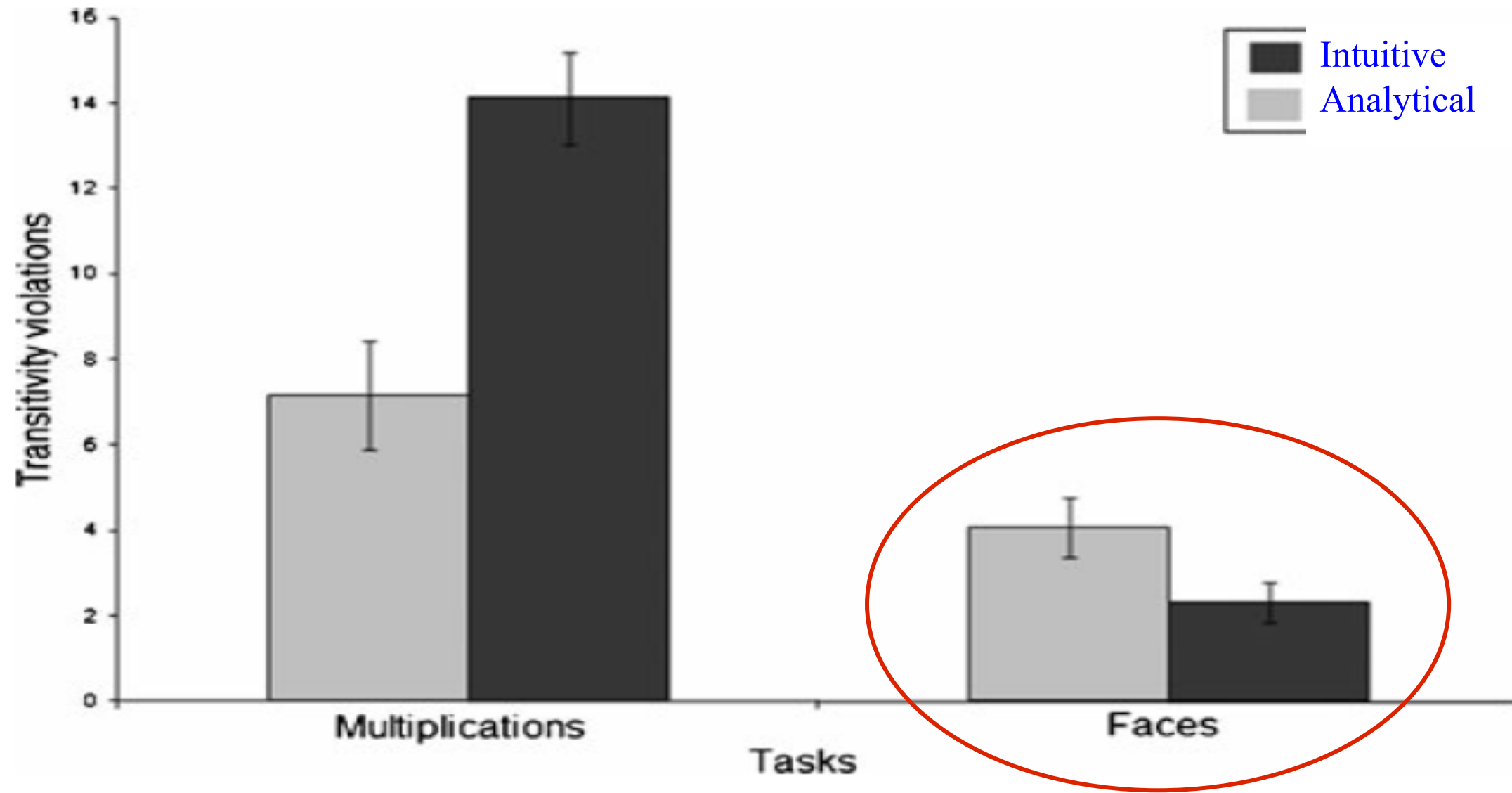
Intuitive mind-set: decide by relying on general impressions and gut-feeling

חשיבה אינטואיטיבית: החלט על פי רושם כללי ותחושת בטן

Deliberation/Analytical-mind set: Think carefully about the decisions:
Before making your choice you will be asked to specify the reasons that made you evaluate each face (nice/not nice) or each multiplication (large/small)

חשיבה אנליטית: חשוב היטב על ההחלטה. תתבקש לפרט את הסיבות שהובילו להערכתך.

תוצאות



פרצופים: ביצועים טובים יותר תחת תנאי האינטואיציה
מכפלות: ביצועים טובים יותר תחת תנאי הדליברציה, החשיבה המודעת

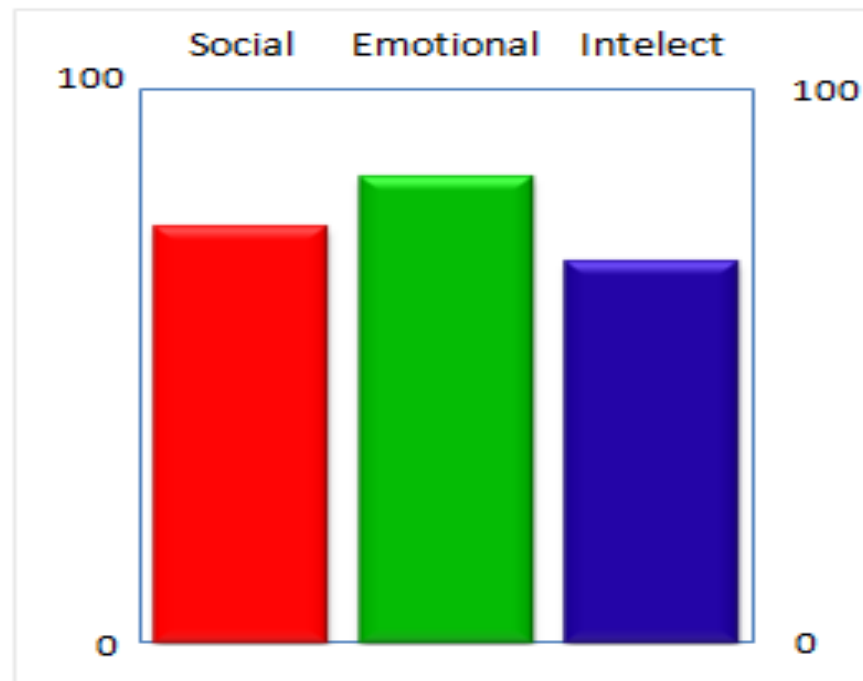
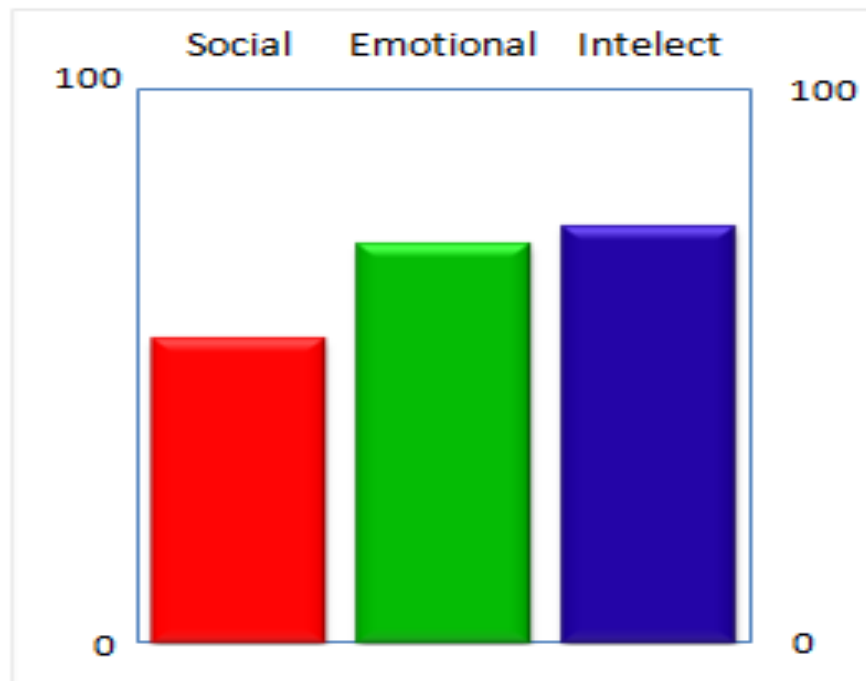


ההשפעה של הבדלים אינדיווידואליים על איכות ההחלטה (Sharon, Shiloh & Usher, under review)

Asaf Sharon

- האם השפעת ההוראות האינטואיטיביות-דליברציה תלויה במאפיינים אינדיווידואליים?
- *Rational-Experiential Inventory (Epstein, 1995)*

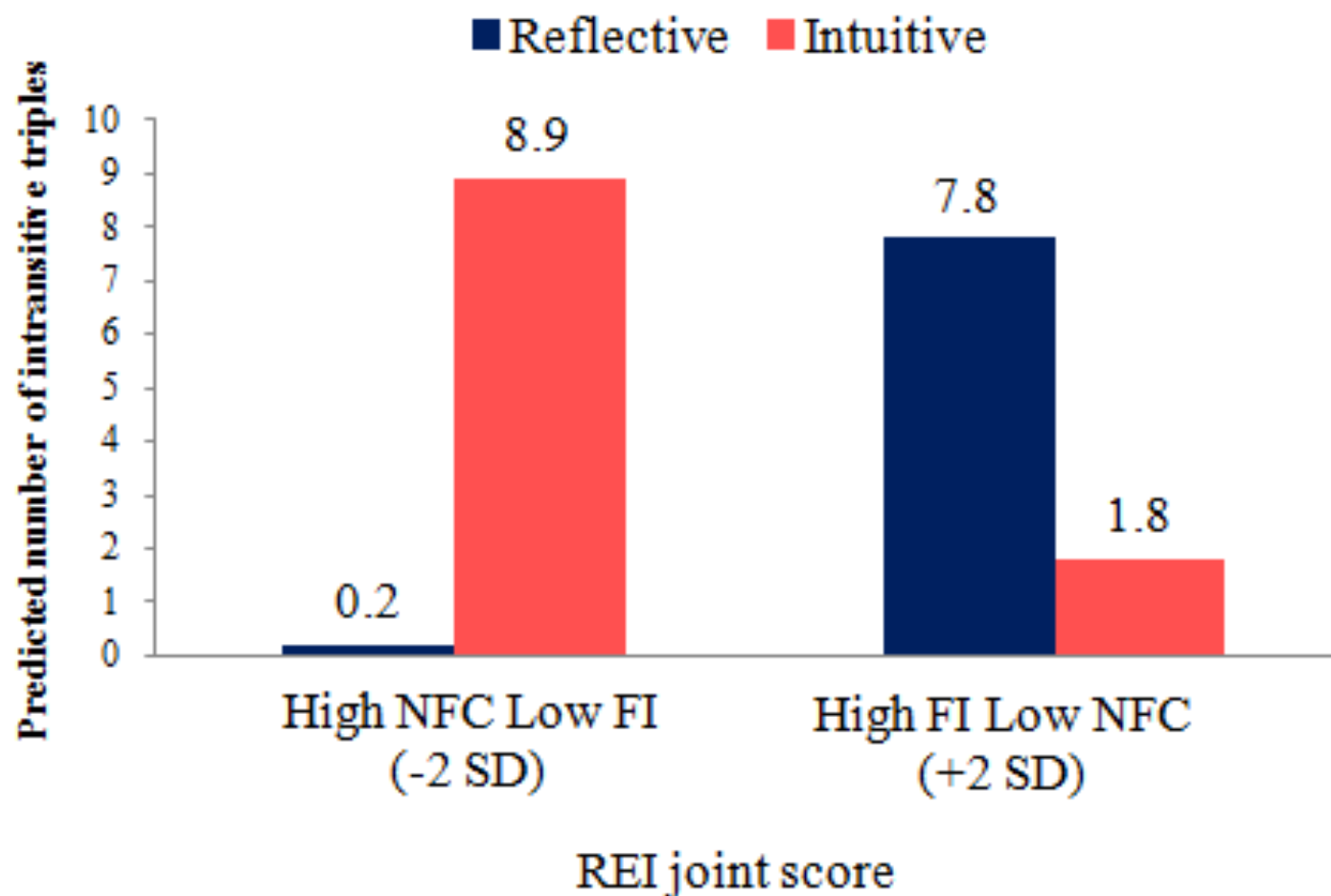
החלטה בין מועמדים לעבודה



תוצאות

● אנשים עם נטייה אינדיבידואלית לאינטואיציה מקבלים החלטות טובות יותר תחת הוראות אינטואיטיביות

● אנשים עם נטייה אינדיבידואלית לחשיבה אנליטית מקבלים החלטות טובות יותר תחת הוראות של דליברציה



סיכום ומסקנות

- קבלת החלטות היא פעילות קשה אם אנו מסתמכים על חשיבה אנליטית בלבד
- חשיבה אינטואיטיבית מסייעת בהליך קבלת ההחלטות כתוצאה מאינטגרציה אוטומטית של המידע
- בעוד שהחשיבה האינטואיטיבית מאפשרת יכולת עיבוד מרשימה (דוגמת חישוב ממוצע משוקלל), היא גם עשויה להוביל להטיות בקבלת ההחלטות (אפקט ג'ורדן היפוכי העדפה, Choice Blindness)
- כדי לקבל החלטות טובות יש לדעת מתי להסתמך על חשיבה אנליטית ומתי על חשיבה אינטואיטיבית: ראשית, יש לשקול היטב את הסיטואציה (מהן התוצאות האפשריות של התרחישים השונים), ואז כדאי לישון על זה...

Present lab

Zohar Bronfman Noam Brezis



M. Brusovansky M. Glickman



Past members and collaborators

Asaf Sharon Zohar Rusou Dan Zakay



Shoshi Shiloh



K. Tsetsos



Funding: ISF, BSF