

## מערכות המלצה מבוססות בינה מלאכותית

### פרויקט מסכם

#### הוראות כלליות:

- יש להגיש את העבודה בזוגות לאתר הקורס באופן אלקטרוני – רק מגיש אחד יעלה את הפתרון באתר הקורס:
  - הגשה 1 - יש להגיש את המציגת המסכמת של הפרויקט עד לתאריך 04.01.2026 בשעה 23:55.
  - הגשה 2 - יש להגיש את דוח הפרויקט, קבצי הקוד והמודלים בקובץ ZIP עד לתאריך 12.02.2026 בשעה 23:55.
  - כל אישור בהגשת הפתרון יגרור הורדת ציון.

#### קבצי הגשה:

- מצגת מסכמת של הפרויקט (הגשה 1).
- דוח סופי בפורמט מאמר בפי שיסבר בהוראות (הגשה 2) – קובץ PDF.
- כל קבצי הקוד והמודלים (הגשה 2) ובמקרה הצורך קובץ טקסט (txt) בשם README המהווה הוראות הפעלה של המודלים.
- שימוש ב-LLM ובקטעי קוד מהאינטרנט:
  - יש לצרף הצהרה על שימוש בכלל בינה מלאכותית (בגון LLMs) ו/או קוד הזמן באנטרכט (כדוגמה GitHub) בקובץ PDF (הגשה 2).
  - שימוש לבניין להיעזר ב-LLMs (כדוגמת ChatGPT) במימוש השיטות השונות או בעריכה לשונית של הדוח (לא בכתיבת הדוח – אלא בעריכה שלו). יחד עם זאת, אסור בתכלית האיסור להשתמש ב-LLMs באופן חסר אחריות בכך שהדו"ח כולל יכתב על ידי LLM ומימוש הקוד יבוצע באופן בלעדי ללא ביקורת של הסטודנטים – במקרה זה יוביל לבירור עמוק של הנושא ולעתים לטיפול בוועדת משמעת. בכל שימוש ב-LLM וכחלק מהצהרה זו, על הסטודנטים להעלות את Prompts בהם הם נעזרו במימוש הפרויקט. ניתן להעלות את כל קובץ הדיאלוג עם ה-LLM.
  - בכל מקרה שבו תחול אי תאימות בין תוכן הדוח למבחן המציגות – כדוגמת הפניות לעבודות שלא קיימות חלק מסוימת ספרות, תיאור עבודות שלא קיימות במסמנים, או תאימות בין הקוד לתוכן הדוח – הסטודנטים יוזמנו לבירור עם סגל הקורס ובמידת הצורך יועבר לטיפול בוועדת משמעת.

#### אישורים:

- אישור ממועד הגשה המקורי עד 24 שעות – יופחת ניקוד של 5 נקודות מצין העבודה.
- אישור החל מ-24 שעות עד 48 שעות מתאריך הגשה המקורי – יופחת ניקוד של 15 נקודות מצין העבודה.
- לאחר 48 שעות לא תתאפשר הגשה של המטלה.
- לא תחול חריגה בנושא למעט מקרים שעומדים בתקנון האוניברסיטאי בלבד.

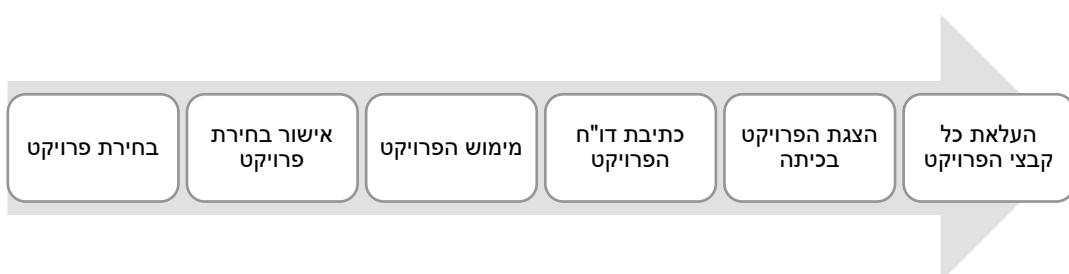
### תקינות הקבצים:

- באחריות המציגים לוודא כי הקוד רץ במחשבים שלהם טרם ביצוע ההגשה.
- כישלון של התכנית בזמן ריצה יגרור הורדת ניקוד ממשמעותית.

### תוכן הוראות הפרויקט:

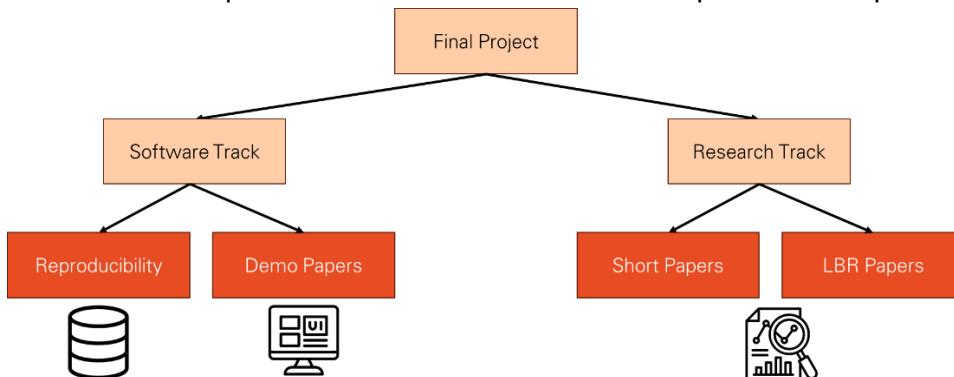
פרויקט הגמר בקורס יבוצע על בסיס מימוש שיפור למאמר אקדמי שיבחרו הסטודנטים מהכנס המוביל בעולם למערכות המלצה - ACM Conference on Recommender Systems .

להלן תרשימים זרימה המתאר את מהלך העבודה על הפרויקט:



### 1. בחירת פרויקט:

הפרויקט יבוצע בזוגות בלבד, שימו לב כי אוטם חברי צוות שמשמשים למטלות הקורס ישתמשו גם בפרויקט. לצורך מימוש הפרויקט ישנים שני מסלולים אפשריים כפי שניתן להראות בתרשימים הבא:



### מסלול מחקר (Research Track)

יש לבחור פרויקט על בסיס מאמרים קצרים (Short Papers) או מאמרים תוצאות מבטיחות (LBR Papers) שהתקבלו לבננס RecSys החל משנה 2024 בלבד. לנוחיותכם מצורפים קישורים לאתרי הבננס הרלוונטיים:

Year	Link
2024	<a href="https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/">https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/</a>
2025	<a href="https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/">https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/</a>

## 1. אישור פרויקט:

- על מנת לאשר את הפרויקט עליכם למלא את [הטופס הבא](#) ובו לציין שלושה מאמרים למימוש על פי סדר העדיפות שלכם. בחירת המאמרים עובדת בשיטת "כל הקודם זוכה", דהיינו, המאמרים יושרו בסדר כרונולוגי על פי סדר הגשת הבקשות של הקבוצות במילוי הטופס. המשמעות הינה שהקבוצה הראשונה שקיבלה אינדיקציה שהמאמר שלה מאושר, הרוי שאותו המאמר לא ינתן לבחירה על ידי קבוצה אחרת. ככלומר, לא יוכל להיווצר מצב בו מאמר אחד נבחר על ידי יותר מקבוצה אחת. לאחר מכן שפהוקט אושר לא ניתן אישור לביטול/החלפת הפרויקט בפרויקט אחר. אנא שימו לב לבצע בחירה חכמה ולאחר שבדקתם את היתכנות מימוש הפרויקט.
- בקישור זהה** ניתן יהיה לצפות בעדכונים לגבי סטטוס הפרויקט שלכם (מימוש מאמר והוספה שיופיע). פרויקט שיושר על ידי סגל הקורס יסומן בסטטוס "מאושר" יחד עם שם המאמר אותו בחרתם למשולש. במידה ואך אחד משלושת המאמרים שהצעתם לא עומד בסטנדרטים של הקורס, הסטטוס שלכם יהיה "לא מאושר" ויהי עליכם לבחור ממארים נוספים למימוש.

## 2. מימוש הפרויקט:

- יש למש את הפרויקט רק לאחר שווידאתם שהפרויקט שלכם מאושר (ראו סעיף קודם). את הפרויקט יש למש בשפת Python ולעודד את תקינות הקוד טרם ההגשה. על הקוד להיות ברור (тиיעוד, הפרדה לפונקציות) ומתווד. ניתן אף רצוי להוסיף קובץ התקנות לסייע להבנה (Requirements).

## 3. כתיבת הדוח הפרויקט:

- יש להקפיד על ההוראות הבאות.
  - הדו"ח הסופי נכתב בשפה האנגלית בלבד.
  - הדו"ח נכתב בתבנית של 2 עמודות (double-column format) על בסיס Latex בלבד על בסיס התבנית \documentclass{sigconf}{acmart} – ניתן למצוא התבנית שימושית [בפלטפורמת Overleaf בעמוד זה](#).
  - אורך הדוח לא עליה על 8 עמודים ולא יהיה קצר מ-6 עמודים. לא כולל הפניות (References) ונוסף (Appendix).
  - יש לצרף הפניות למאמרים וחבילות.
  - יש לרשום במפורש ע"ג המנסך את בותחת המאמר ואת שמות הסטודנטים.

פרויקט במסלול מחקר - מבנה הדוח יהיה על בסיס התבנית הבאה:

- תקציר (Abstract)**  
יכלול בתמציתיות את עיקרי הפרקtem במאמר: רקע, בעיה, פתרון הבעיה, עיקרי התוצאות ותרומות המחקר. התקציר לא עליה על 300 מילים.

- הקדמה (Introduction)**  
בפרק זה עליכם להציג בקצרה את הרקע לתחום ובעיה שאותם מנסים לפתור, לתאר את הבעיה ולהתייחס לאופן הפתרון של הבעיה ע"י התיחסות למחקרים ולבנייטים. יש לתאר כל מחקר ולבנייט (או אוסף של מחקרים דומים) בקצרה ולהשווות אותו לפתרון שלכם. בנוסף, עליכם להציג באופן כללי את מטרות הפרויקט והשיפור המוצע שלכם. יש להציג את המוטיבציה לשינוי ולשיפור המוצע. כמו כן יש לתאר בקצרה את השיטה או השיטות אותן מציעים לפתרון הבעיה (תיקור בלבד). בסיום פרק זה יש להציג את התרומות העיקריות של הפרויקט בעזרת נקודות (Bullets).

- רקע ומחקרים רלבנטיים (Background & Related Work)**

ניתן להפריד פרק זה לשני תתי פרקים נפרדים. בפרק עליים לסקור את הרקע בתחום של המאמר, כמו גם מתודות (שיטת) רלבנטיות לפתרון הבעיה בתחום זה. בפרק זה רצוי להציג את האלגוריתם שאתם משפרים. בפרק של מחקרים רלבנטיים, אתם יכולים לתאר את השיטות הדומות אליהם אתם משווים את הביצועים של השיטה עם השיפור שלכם. בנוסף, יש להסביר את הייחודיות בשיפור שאתם מציעים. יש לספק לכל מחקר ושיטה שתציגו בפרק זה הפניות מתאימות (לספק ציטוטים). שימו לב – חיפויה גדולה בцитוטים עם המאמר המקורי עליו אתם מتبטים תגרור הורדת ניקוד ולכן עליים לסקור מספר מאמרם שלא הוזכרו במאמר המקורי.
- שיטת (Method)**

בפרק זה עליכם לתאר בפירוט את השיטה המוצעת לפתור את הבעיה תוך התמקדות בשינויים שאוטו אתכם מציעים. רצוי להסביר תיאור של האלגוריתם בצורה מדעית וברורה. בנוסף, ניתן להוסיף תרשימים כליל המתאר את סדר הפעולות של השיטה שלכם (לדוגמא: איסוף נתונים, עיבוד הנתונים, ביצוע האלגוריתם, וכו') כולל הסבר מפורט של כל פעולה המופיעה בתרשימים.
- הערכתה (Evaluation)**

בפרק זה יש לתאר את הנתונים באמצעות הערכתם את השיטה שלכם. בנוסף, יש לתאר את אופן ביצוע הניסוי שערכתם (Experimental Plan) וערכי פרמטרים מתאימים שאיתם הרצתם את הניסויים. יש להציג בនוסף את המדדים (Evaluation Metrics) בהם השתמשתם להערכת ביצועי האלגוריתם שלכם. יש לספק הפניות ו/או נוסחאות למדדים שהציגתם.
- תוצאות (Results)**

בפרק זה יש להציג את תוצאות הניסוי. ניתן לחלק פרק זה לחתמי פרקים במידה וביצעתם ניסויים שונים. הצגת התוצאות צריכה להתבצע באופן ברור כאשר יסוקו אירורים וטבלאות ככל הנדרש. ניתן להוסיף דיוון קצר על מסקנות מההתוצאות שהתקבלו. על מנת להבהיר בצורה טובה את תרומות והיקף הממחקר שביצעתם (תוצאות על כל מאגר נתונים, על פני מספר מדדים וכו'). אם ממליצים להשكيיע בהבנת אירורים/טבלאות מפורטים וברורים.
- דיון (Discussion)**

בפרק זה יש להציג דיוון על התוצאות שהתקבלו ולהעמיק את המסקנות השונות לקורא.
- סיכום (Conclusion)**

פרק זה מסכם את הפרויקט (בדומה לתקציר בסעיף 1) ומציג את עיקרי התרומות של המאמר. ניתן להוסיף רעיונות למחקר המשך (Future work).

#### 4. הציגת הפרויקט בכיתה:

הציגת הפרויקט תתרחש על בסיס מועדים שיוגדרו על ידי מרצה הקורס (לקראת סוף הקורס).

מספר הנקודות לבניית המציגת:

- הציגת כתוב בשפה האנגלית בלבד.
- יש לבנות מציג על בסיס הדוח ולהציג את עיקרי הפרויקט.
- יש להציג את השיפור של השיטה שימושות.
- יש להבהיר את הסטטוס של הפרויקט – מהבוצע ומה מתוכנן להיות מבוצע. בעת מתן הnikud לציגת ינתן משקל לקבע ההתקדמות ולהציג התוצאות שכבר הגיעו עד לשלב הציגה.
- זמן הציגה הינו 20 דקות (15 דקות עבור הצגת הפרויקט ו-5 דקות לשאלות שאלות). יש להקפיד לא לצאת מזמן זה.

- יש לחלק את ההצעה באופן שווה בין חברי הקבוצה.
- יש להראות עומקנות והבנה בתכנים שאוטם אותם מציגים.
- יש להקפיד על מצגת ברורה.
- ניתן לבצע את הצגת הפרויקט בשפה העברית\אנגלית בלבד.

## 5. הצעת הפרויקט:

יש להקפיד להגיש את הקבצים כפי שנזכרו בהוראות בראשית הדוח. שימוש לב, כי במידה וחלק מהקבצים יהיו חסרים הרי זה גורר הורדת ניקוד לסטודנטים.

### טיפים להצלחה בפרויקט:

- ניקוד הפרויקט – ניקוד הפרויקט יתחשב בכל שלבים הב"ל. כמו כן, ניקוד הפרויקט יתחשב בתוכנות הפרויקט, שימוש הפרויקט (תכנון ראוי של הקוד), מערכ ניסויים ולידיו, שימוש במספר מאגרי נתונים, **יצירתיות וחדשנות של השיפור המוצע**, בהירות הדוח. כמו כן אחוז מהצין הסופי של הפרויקט יוקדש להצגת המציג בoutuה.
- מאגרי נתונים – ניתן למצוא מאגרי נתונים פומביים בקישורים הבאים:
  - <https://github.com/RUCAIBox/RecSysDatasets>
  - <https://github.com/ACMRecSys/recsys-datasets>
  - <https://github.com/caserec/Datasets-for-Recommender-Systems>
  - <https://datasetsearch.research.google.com>

## מסלול תוכנה (Software Track):

ניתן לקבל השראה לפרויקט זה על בסיס מאמרי דמו (Demo Papers) או מאמרי שחזור (Demo Papers) שהתקבלו לכנס RecSys החל משנת 2024 בלבד. לנוחיותכם מצורפים קישורים לאתרי הכנס הרלוונטיים:

Year	Link
2024	<a href="https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/">https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/</a>
2025	<a href="https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/">https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/</a>

## 6. אישור פרויקט:

- על מנת לאשר את הפרויקט עליו מלא את הטופס הבא ובו לציין את הפרטים הבאים:
- השראה ממאמרים קודמים – במידה והרעיון של הפרויקט המוצע מתבסס על דמיון למאמרים קודמים בתחום יש לציין את כוותחות המאמרים ולהסביר את הקשר בין הפרויקט המוצע לאלהם מאמרים.
- מאגרי מידע פומביים שנמצאו – במידה והפרויקט מתבסס על מאגרי מידע פומביים, יש לציין את מאגרי המידע הפומביים על ידי קישורים מתאימים ולספק הסבר קצר כיצד יישמשו מאגרי המידע בפרויקט המוצע.

- תיאור קצר של הפרויקט – יש לתאר בקצרה את הפרויקט, מידת החדשנות שלו, מה יפותח במסגרתו ומה הצפוי לתוכר הסופי.
- בותרת (זמןית) של הפרויקט – יש לציין בותרת לפרויקט. את הבותרת ניתן יהיה לשנות במהלך הסמסטר ועד למועד הציגה של הפרויקט.

**בקישור זהה** ניתן יהיה לצפות בעדכונים לבני סטטוס הפרויקט שלכם. פרויקט שיושר על ידי סגל הקורס יסומן בסטטוס "מאושר" יחד עם בותרת המוצעת לפרויקט. במידה והפרויקט המוצע לא עוזם בסטנדרטים של הקורס או שחרר מידע קרייטי על מימוש הפרויקט, הסטטוס של הפרויקט יהיה "לא מאושר" ויהיה עליו להציג פרויקט חדש או לספק הבהרות למרצה הקורס.

## 7. מימוש הפרויקט:

- יש לממש את הפרויקט רק לאחר שווידאתם שהפרויקט שלכם מאושר (ראו סעיף קודם). את הפרויקט יש לממש בשפת Python ולוודא את תקינות הקוד טרם ההגשה. על הקוד להיות ברור (תיעוד, הפרדה לפונקציות) ומתווד. ניתן אף רצוי להוסיף קובץ התקנות לסביבה (Requirements).

## 8. כתיבת הדוח הפרויקט:

- יש להקפיד על ההוראות הבאות.
- a. הדוח הסופי יכתב בשפה האנגלית בלבד.
  - b. הדוח יכתב בתבנית של 2 עמודות (double-column format) על בסיס Latex בלבד על בסיס התבנית {\documentclass{sigconf}{acmart}} – ניתן למצוא תבנית שימושית [בפלטפורמת Overleaf בעמוד זהה](#).
  - c. אורך הדוח לא עלתה על 8 עמודים ולא יהיה קצר מ-6 עמודים. לא כולל הפניות (References) (ונספח Appendix).
  - d. יש לצרף הפניות למאמריהם וחבילות.
  - e. יש לרשום במפורש ע"ג המסמך את בותרת המאמר ואת שמות הסטודנטים.

פרויקט במסלול תוכנה – מבנה הדוח יהיה על בסיס התבנית הבאה:

- **תקציר (Abstract)**  
יכלול בתמציתיות את עיקרי הפרויקטים במאמר: רקע, בעיה, פתרון הבעיה, עיקרי התוצאות ותרומות המחקר. התקציר לא עלתה על 300 מילים.
- **קדמה (Introduction)**  
בפרק זה עליהם להציג בקצרה את הרקע בתחום ולביעה שאתה מנסה לפתור תוך התיחסות מיוחדת לתרומה של המערכת ו/או בסיס הנתונים שמומש. יהיה עליהם אוסף של מחקרים ומערכות דומות בקצרה ולהשווות אותן למערכת ו/או בסיס הנתונים שפיתחתם. בנוסף, עליהם להציג באופן כללי את מטרות הפרויקט ואת המערכת שפיתחתם. בסיום פרק זה יש להציג את התרומות העיקריות של הפרויקט בעזרת נקודות (Bullets).
- **רקע ומחקרים רלוונטיים (Background & Related Work)**  
ניתן להפריד פרק זה לשני תת- פרקים נפרדים. בפרק עליהם לסקור את הרקע בתחום של המאמר, כמו גם מערכות דומות למערכת שפותחה בתחום זה. יש לספק לכל מערכת ו/או מאגר נתונים שתציגו בפרק זה הפניות מתאימות (לספק ציטוטים).

- **מבנה המערכת (System Overview)**  
בפרק זה עליכם לתאר את המערכת שפיתחתם ו/או בסיס הנתונים הייחודי שנאוסף במסגרת הפרויקט. יש להוסיף איזורים מתאימים לתיאור המערכת: ציומי מסך של המערכת בעובדה, תרשימים זרימת המידע ו קישור בין טבלאות וצדומה. במידה והפרויקט מתמקד במערכת שפותחה (Demo) יש לדגש יתרה על פרק זה.
- **ניתוח נתונים (Data Analysis)**  
בפרק זה יש לנתח את הנתונים שנאספו במסגרת הפרויקט, להציג תרשימים וטבלאות רלוונטיות ביותר. יש להתמקד בניתוחים המעניינים ביותר במסגרת המקרה. יש לתאר את הטבלאות והתרשימים באופן ברור ועמוק. במידה והפרויקט מתמקד בסיס נתונים ייחודי (Reproducibility) הרי שיש לתת דגש יתרה על פרק זה.
- **דיון (Discussion)**  
בפרק זה יש להציג דיוון על התוצאות שהתקבלו ולהעמיק את המסקנות השונות לקורא.
- **סיכום (Conclusion)**  
פרק זה מסכם את הפרויקט (בדומה לתקציר בסעיף 1) ומדגיש את עיקרי הת躬בות של המאמר. ניתן להוסיף רעיונות למחקר המשך (Future work).

## 9. הצגת הפרויקט בכיתה:

הצגת הפרויקט תתרחש על בסיס מועדים שיוגדרו על ידי מרצה הקורס (לקראת סוף הקורס).  
מספר הנחיות לבניית המציג:

- המציג תכתב בשפה האנגלית בלבד.
- יש לבנות מצגת על בסיס הדז"ח ולהציג את עיקרי הפרויקט.
- יש להציג את הייחודיות של הפרויקט במערכת שפותחה על ידי הדגמה חיה של המערכת (Live Demonstration) ו/או הצגת ניתוחים עמוקים על הנתונים שנאספו במסגרת הפרויקט.
- יש להבהיר את הסטטוס של הפרויקט – מהבוצע ומה מתוכנן להיות מבוצע. בעת מתן הnickod למצגת ניתן משקל לקבע ההתקדמות ולהציג התוצרים שכבר בוצעו עד לשלב הציגה.
- זמן ההציגה הינו 20 דקות (15 דקות עבור הצגת הפרויקט ו-5 דקות לשאלות שאלות). יש להקפיד לא לחרוג מזמן זה.
- יש לחלק את ההציגה באופן שווה בין חברי הקבוצה.
- יש להראות עمقות והבנה בתכנים שאוטם אתם מציגים.
- יש להקפיד על מצגת ברורה.
- ניתן לבצע את הצגת הפרויקט בשפה העברית/אנגלית בלבד.

## 10. העלאת הפרויקט:

יש להקפיד להגיש את הקבצים כפי שנזכרו בהוראות בראשית הדז"ח. שימוש לב, כי במידה וחלק מהקבצים יהיו חסרים הרי שזה יגרור הורדת ניקוד לסטודנטים. במידה ואספთם נתונים יש להגיש קישור/zמינה לרפו (Repository) המכיל את מאגרי הנתונים שמוצגים במסגרת הפרויקט.

**טיפים להצלחה בפרויקט:**

- **ניקוד הפרויקט –** ניקוד הפרויקט יוחשב בכל שלבים הכ"ל. כמו כן, ניקוד הפרויקט יוחשב בתוכנות הפרויקט, מימוש הפרויקט (תכנון ראוי של הקוד), מערכ ניסויים וליד, שימוש במספר מאגרי נתונים, **יצירתיות וחדשנות של המערכת המודגמת\איסוף הנתונים הייחודי**, בהירות הד"ח. כמו כן אחזו מהצין הסופי של הפרויקט יוקדש להציג הממצאות בכיתה.
- **מאגרי נתונים –** ניתן למצוא מאגרי נתונים פומביים בקישורים הבאים:
  - <https://github.com/RUCAIBox/RecSysDatasets>
  - <https://github.com/ACMRecSys/recsys-datasets>
  - <https://github.com/caserec/Datasets-for-Recommender-Systems>
  - [/https://datasetsearch.research.google.com](https://datasetsearch.research.google.com)

**בהצלחה רבה!**