

מערכות המלצה מבוססות בינה מלאכותית

פרויקט מסכם

הוראות כלליות:

- יש להגיש את העבודה בזוגות לאתר הקורס באופן אלקטרוני – רק מגיש אחד יעלה את הפתרון לאתר הקורס:
- הגשה 1 - יש להגיש את המצגת המסכמת של הפרויקט עד לתאריך 04.01.2026 בשעה 23:55.
- הגשה 2 - יש להגיש את דו"ח הפרויקט, קבצי הקוד והמודלים בקובץ ZIP עד לתאריך 12.02.2026 בשעה 23:55.
- כל איחור בהגשת הפתרון יגרוור הורדת ציון.

קבצי הגשה:

- מצגת מסכמת של הפרויקט (הגשה 1).
- דו"ח סופי בפורמט מאמר כפי שיוסבר 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 בכלי בינה מלאכותית (כגון LLMs) ו\או קוד הזמין באינטרנט (כדוגמה GitHub) כקובץ PDF (הגשה 2).
- שימו לב כי ניתן להיעזר ב-LLMs (כדוגמת ChatGPT) במימוש השיטות השונות או בעריכה לשונית של הדו"ח (לא בכתיבת הדו"ח – אלא בעריכה שלו). יחד עם זאת, אסור בתכלית האיסור להשתמש ב-LLMs באופן חסר אחריות כך שהדו"ח כולו ייכתב על ידי LLM ומימוש הקוד יבוצע באופן בלעדי ללא כל ביקורת של הסטודנטים – מקרה כזה יוביל לבירור מעמיק של הנושא ולעיתים לטיפול בוועדת משמעת. בכל שימוש ב-LLM וכחלק מהצהרה זו, על הסטודנטים להעלות את ה-Prompts בהם הם נעזרו במימוש הפרויקט. ניתן להעלות את כל קובץ הדיאלוג עם ה-LLM.
- בכל מקרה שבו תחול אי תאימות בין תוכן הדו"ח למבחן המציאות – כדוגמת הפניות לעבודות שלא קיימות כחלק מסקירת ספרות, תיאור עובדות שלא קיימות במאמרים, אי תאימות בין הקוד לתוכן הדו"ח – הסטודנטים יוזמנו לבירור עם סגל הקורס ובמידת הצורך המקרה יועבר לטיפול בוועדת משמעת.

איחורים:

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

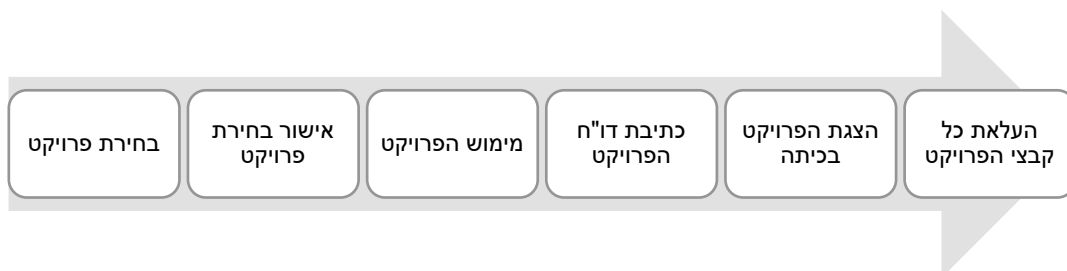
תקינות הקבצים:

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

תוכן הוראות הפרויקט:

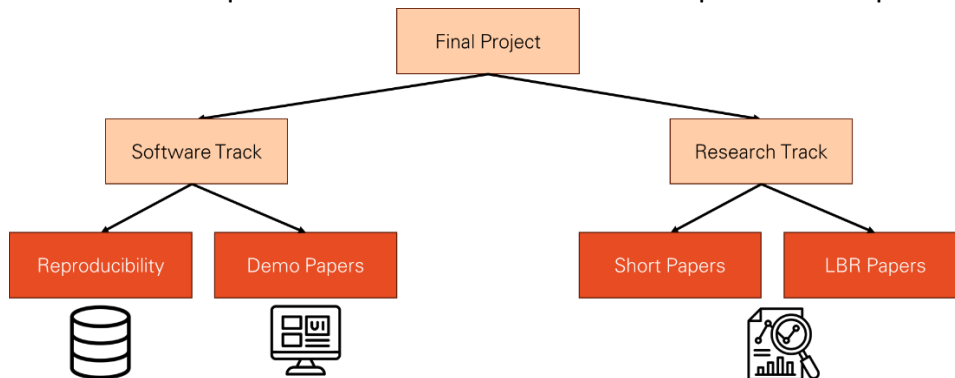
פרויקט הגמר בקורס יבוצע על בסיס מימוש שיפור למאמר אקדמי שיבחרו הסטודנטים מהכנס המוביל בעולם למערכות המלצה - ACM Conference on Recommender Systems.

להלן תרשים זרימה המתאר את מהלך העבודה על הפרויקט:



1. בחירת פרויקט:

הפרויקט יבוצע בזוגות בלבד, שימו לב כי אותם חברי צוות שמשמשים למטלות הקורס ישמשו גם לפרויקט. לצורך מימוש הפרויקט ישנם שני מסלולים אפשריים כפי שניתן לראות בתרשים הבא:



מסלול מחקר (Research Track):

יש לבחור פרויקט על בסיס מאמרים קצרים (Short Papers) או מאמרי תוצאות מבטיחות (LBR Papers) שהתקבלו לכנס RecSys החל משנת 2024 בלבד. לנוחיותכם מצורפים קישורים לאתרי הכנס הרלוונטיים:

Year	Link
2024	https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/
2025	https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/

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 יאושרו בסדר כרונולוגי על פי סדר הגשת הבקשות של הקבוצות במילוי הטופס. המשמעות הינה שהקבוצה הראשונה שקיבלה אינדיקציה שהמאמר שלה מאושר, הרי שאותו המאמר לא יינתן לבחירה על ידי קבוצה אחרת. כלומר, לא יכול להיווצר מצב בו מאמר אחד נבחר על ידי יותר מקבוצה אחת. לאחר שהפרויקט אושר לא יינתן אישור לביטול\החלפת הפרויקט בפרויקט אחר. אנא שימו לב לבצע בחירה חכמה ולאחר שבדקתם את היתכנות מימוש הפרויקט.
- [בקישור הזה](#) ניתן יהיה לצפות בעדכונים לגבי סטטוס הפרויקט שלכם (מימוש מאמר והוספת שיפור). פרויקט שיאושר על ידי סגל הקורס יסומן בסטטוס "מאושר" יחד עם שם המאמר אותו בחרתם לממש ולשפר. במידה ואף אחד משלושת המאמרים שהצעתם לא עומד בסטנדרטים של הקורס, הסטטוס שלכם יהיה "לא מאושר" ויהיה עליכם לבחור מאמרים נוספים למימוש.

2. 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) ומתועד. ניתן ואף רצוי להוסיף קובץ התקנות לסביבה (Requirements).

3. כתיבת הדו"ח הפרויקט:

יש להקפיד על ההוראות הבאות.

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

פרויקט במסלול מחקר - מבנה הדו"ח יהיה על בסיס התבנית הבאה:

• תקציר (Abstract)

יכלול בתמציתיות את עיקרי הפרקים במאמר: רקע, בעיה, פתרון הבעיה, עיקרי התוצאות ותרומות המחקר. התקציר לא יעלה על 300 מילים.

• הקדמה (Introduction)

בפרק זה עליכם להציג בקצרה את הרקע לתחום ולבעיה שאתם מנסים לפתור, לתאר את הבעיה ולהתייחס לאופן הפתרון של הבעיה ע"י התייחסות למחקרים רלבנטיים. יש לתאר כל מחקר רלבנטי (או אוסף של מחקרים דומים) בקצרה ולהשוות אותו לפתרון שלכם. בנוסף, עליכם להציג באופן כללי את מטרות הפרויקט והשיפור המוצע שלכם. יש להדגיש את המוטיבציה לשינוי ולשיפור המוצע. כמו כן יש לתאר בקצרה את השיטה או השיטות שאתם מציעים לפתרון הבעיה (תיאור כללי 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. ברקע עליכם לסקור את הרקע לתחום של המאמר, כמו גם מתודות (שיטות) רלבנטיות לפתרון הבעיות 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 – חפיפה גדולה בציטוטים עם המאמר המקורי עליו אתם מתבססים תגרוור הורדת ניקוד ולכן עליכם לסקור מספר מאמרים שלא הוזכרו במאמר המקורי.
- **שיטה (Method)**
בפרק זה עליכם לתאר בפירוט את השיטה המוצעת לפתור את הבעיה תוך התמקדות בשינוי שאותו אתם מציעים. רצוי להוסיף תיאור של האלגוריתם בצורה מדעית וברורה. בנוסף, נהוג להוסיף תרשים כללי המתאר את סדר הפעולות של השיטה שלכם (לדוגמא: איסוף נתונים, עיבוד הנתונים, ביצוע האלגוריתם, וכו') כולל הסבר מפורט של כל פעולה המופיעה בתרשים.
- **הערכה (Evaluation)**
בפרק זה יש לתאר את הנתונים באמצעותם הערכתם את השיטה שלכם. בנוסף, יש לתאר את אופן ביצוע הניסוי שערכתם (Experimental Plan) וערכי פרמטרים מתאימים שאיתם הרצתם את הניסויים. יש להציג בנוסף את המדדים (Evaluation Metrics) בהם השתמשתם להערכת ביצועי האלגוריתם שלכם. יש לספק הפניות ו/או נוסחאות למדדים שהצגתם.
- **תוצאות (Results)**
בפרק זה יש להציג את תוצאות הניסוי. ניתן לחלק פרק זה לתתי פרקים במידה וביצעתם ניסויים שונים. הצגת התוצאות צריכה להתבצע באופן ברור כאשר יסופקו איורים וטבלאות ככל הנדרש. ניתן להוסיף דיון קצר על מסקנות מהתוצאות שהתקבלו. על מנת להבהיר בצורה טובה את תרומות והיקף המחקר שביצעתם (תוצאות על כל מאגר נתונים, על פני מספר מדדים וכו'). אנו ממליצים להשקיע בהכנת איורים/טבלאות מפורטים וברורים.
- **דיון (Discussion)**
בפרק זה יש להציג דיון על התוצאות שהתקבלו ולהעמיק את המסקנות השונות לקורא.
- **סיכום (Conclusion)**
פרק זה מסכם את הפרויקט (בדומה לתקציר בסעיף 1) ומדגיש את עיקרי התרומות של המאמר. ניתן להוסיף רעיונות למחקר המשך (Future work).

4. הצגת הפרויקט בכיתה:

- הצגת הפרויקט תתרחש על בסיס מועדים שיוגדרו על ידי מרצה הקורס (לקראת סוף הקורס). מספר הנחיות לבניית המצגת:
- המצגת תכתב בשפה האנגלית בלבד.
 - יש לבנות מצגת על בסיס הדו"ח ולהציג את עיקרי הפרויקט.
 - יש להדגיש את השיפור של השיטה שמימשתם.
 - יש להבהיר את הסטטוס של הפרויקט – מה בוצע ומה מתוכנן להיות מבוצע. בעת מתן הניקוד למצגת יינתן משקל לקצב ההתקדמות ולהצגת התוצרים שכבר בוצעו עד לשלב ההצגה.
 - זמן ההצגה הינו 20 דקות (15 דקות עבור הצגת הפרויקט ו-5 דקות לשאלות שאלות). יש להקפיד לא לחרוג מזמן זה.

- יש לחלק את ההצגה באופן שווה בין חברי הקבוצה.
- יש להראות עמקות והבנה בתכנים שאותם אתם מציגים.
- יש להקפיד על מצגת ברורה.
- ניתן לבצע את הצגת הפרויקט בשפה העברית\אנגלית בלבד.

5. העלאת הפרויקט:

יש להקפיד להגיש את הקבצים כפי שנזכרו בהוראות בראשית הדו"ח. שימו לב, כי במידה וחלק מהקבצים יהיו חסרים הרי שזה יגרור הורדת ניקוד לסטודנטים.

טיפים להצלחה בפרויקט:

- ניקוד הפרויקט – ניקוד הפרויקט יתחשב בכל השלבים הנ"ל. כמו כן, ניקוד הפרויקט יתחשב בתכולת הפרויקט, מימוש הפרויקט (תכנון ראוי של הקוד), מערך ניסויים ולידי, שימוש במספר מאגרי נתונים, **יצירתיות וחדשנות של השיפור המוצע**, בהירות הדו"ח. כמו כן אחוז מהציון הסופי של הפרויקט יוקדש להצגת המצגת 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>

מסלול תוכנה (Software Track):

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

Year	Link
2024	https://recsys.acm.org/recsys24/accepted-contributions/
2025	https://recsys.acm.org/recsys25/accepted-contributions/

6. אישור פרויקט:

- על מנת לאשר את הפרויקט עליכם למלא 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 כותרות המאמרים ולהסביר את הקשר בין הפרויקט המוצע לאותם 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 ישמשו מאגרי המידע בפרויקט המוצע.

- תיאור קצר של הפרויקט – יש לתאר בקצרה את הפרויקט, מידת החדשנות שלו, מה יפותח במסגרתו ומה הצפי לתוצר הסופי.
- כותרת (זמנית) של הפרויקט – יש לציין כותרת לפרויקט. את הכותרת ניתן יהיה לשנות במהלך הסמסטר ועד למועד ההצגה של הפרויקט.
- [בקישור הזה](#) ניתן יהיה לצפות בעדכונים לגבי סטטוס הפרויקט שלכם. פרויקט שיאושר על ידי סגל הקורס יסומן בסטטוס "מאושר" יחד עם כותרת המוצעת לפרויקט. במידה והפרויקט המוצע לא עומד בסטנדרטים של הקורס או שחסר מידע קריטי על מימוש הפרויקט, הסטטוס של הפרויקט יהיה "לא מאושר" ויהיה עליכם להציע פרויקט חדש או לספק הבהרות למרצה הקורס.

7. מימוש הפרויקט:

- יש לממש את הפרויקט רק לאחר שוודאיתם 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) ומתועד. ניתן ואף רצוי להוסיף קובץ התקנות לסביבה (Requirements).

8. כתיבת הדו"ח הפרויקט:

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

פרויקט במסלול תוכנה – מבנה הדו"ח יהיה על בסיס התבנית הבאה:

- **תקציר (Abstract)**
יכלול בתמציתיות את עיקרי הפרקים במאמר: רקע, בעיה, פתרון הבעיה, עיקרי התוצאות ותרומות המחקר. התקציר לא יעלה על 300 מילים.
- **הקדמה (Introduction)**
בפרק זה עליכם להציג בקצרה את הרקע לתחום ולבעיה שאתם מנסים לפתור תוך התייחסות מיוחדת לתרומה של המערכת ו\או בסיס הנתונים שמומש. יהיה עליכם אוסף של מחקרים ומערכות דומות בקצרה ולהשוות אותן למערכת ו\או בסיס הנתונים שפיתחתם. בנוסף, עליכם להציג באופן כללי את מטרות הפרויקט ואת המערכת שפיתחתם. 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. ברקע עליכם לסקור את הרקע לתחום של המאמר, כמו גם מערכות דומות למערכת שפתוחה 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 שנאסף במסגרת הפרויקט. יש להוסיף איורים מתאימים לתיאור המערכת: צילומי מסך של המערכת בעבודה, תרשים זרימת המידע וקישור בין טבלאות וכדומה. 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 המחקר. יש לתאר את הטבלאות והתרשימים באופן ברור ומעמיק. במידה והפרויקט שלכם מתמקד בבסיס נתונים ייחודי (Reproducibility) הרי שיש לתת דגש יתרה על פרק זה.
- **דיון (Discussion)**
בפרק זה יש להציג דיון על התוצאות שהתקבלו ולהעמיק את המסקנות השונות לקורא.
- **סיכום (Conclusion)**
פרק זה מסכם את הפרויקט (בדומה לתקציר בסעיף 1) ומדגיש את עיקרי התרומות של המאמר. ניתן להוסיף רעיונות למחקר המשך (Future work).

9. הצגת הפרויקט בביתה:

- הצגת הפרויקט תתרחש על בסיס מועדים שיוגדרו על ידי מרצה הקורס (לקראת סוף הקורס). מספר הנחיות לבניית המצגת:
- המצגת תכתב בשפה האנגלית בלבד.
 - יש לבנות מצגת על בסיס הדו"ח ולהציג את עיקרי הפרויקט.
 - יש להדגיש את הייחודיות של הפרויקט במערכת שפותחה על ידי הדגמה חיה של המערכת (Live Demonstration) ו\או הצגת ניתוחים מעמיקים על הנתונים שנאספו במסגרת הפרויקט.
 - יש להבהיר את הסטטוס של הפרויקט – מה בוצע ומה מתוכנן להיות מבוצע. בעת מתן הניקוד למצגת יינתן משקל לקצב ההתקדמות ולהצגת התוצרים שכבר בוצעו עד לשלב ההצגה.
 - זמן ההצגה הינו 20 דקות (15 דקות עבור הצגת הפרויקט ו-5 דקות לשאלות שאלות). יש להקפיד לא לחרוג מזמן זה.
 - יש לחלק את ההצגה באופן שווה בין חברי הקבוצה.
 - יש להראות עמקות והבנה בתכנים שאותם 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 הדו"ח. שימו לב, כי במידה וחלק מהקבצים יהיו חסרים הרי שזה יגרור הורדת ניקוד לסטודנטים. במידה ואספתם נתונים יש להגיש קישור\הזמנה לרפו (Repository) המכיל את מאגרי הנתונים שמוצגים במסגרת הפרויקט.

טיפים להצלחה בפרויקט:

- ניקוד הפרויקט – ניקוד הפרויקט יתחשב בכל השלבים הנ"ל. כמו כן, ניקוד הפרויקט יתחשב בתכולת הפרויקט, מימוש הפרויקט (תכנון ראוי של הקוד), מערך ניסויים ולידי, שימוש במספר מאגרי נתונים, **יצירתיות וחדשנות של המערכת המודגמת\איסוף הנתונים הייחודי**, בהירות הדו"ח. כמו כן אחוז מהציון הסופי של הפרויקט יוקדש להצגת המצגת 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/>

בהצלחה רבה!