

מבוא מורחב למדעי המחשב

Extended Introduction to Computer Science

סמסטר ב' תשפ"א

סיכום, המבחן, ועוד

מרצים : אלחנן בורנשטיין, מיכל קליינבורט

מתרגלים : נעם פרזנצ'בסקי, שקד דברת, אסף קסל, עמרי פורת

בודקי תרגילים : אלעד סגל, יהב צרפתי, נדב גת

חונך : טל לוי

מרצה מייסד : פרופ' בני שור

מתרגל מייסד : דר' רני הוד

מסע בזמן : ברוכים הבאים לקורס

- קורס חובה שנה א' לסטודנטים ממדעי המחשב
- מטרות :
 - חשיפה למושגי יסוד, עקרונות, וצורת המחשבה במדעי המחשב
 - היכרות ראשונית עם כמה תחומים (מגוונים) במדעי המחשב
 - רכישת מיומנות בתכנות בשפת Python
- תידרש מכם הרבה עבודה
 - הבנת החומר והטמעתו
 - תכנות ופתרון תרגילי בית

רקע נדרש

- דרישות קדם אקדמיות : אין
- לסטודנטים בקורס רקע מגוון.
 - לא נדרש רקע בתכנות
 - מי שלא התנסה בתכנות יצטרך לעבוד קשה יותר, בעיקר בהתחלה
 - סטודנטים רבים ללא רקע הצטיינו בעבר בקורס
 - גם בעלי רקע נרחב בתכנות ילמדו הרבה בקורס

אז מה זה "מדעי המחשב" ?

מדעי המחשב \neq מחשבים

*Computer Science is no more about **computers** than astronomy is about **telescopes**.*

E. W. Dijkstra (1930-2002)



מדעי המחשב הוא תחום שעניינו ההיבטים השונים של מושג שנקרא **חישוב**.
אז מה זה **חישוב**?

מבנה ונושאי הקורס (ייתכנו שינויים קלים)

נושאים	מודול
<ul style="list-style-type: none"> • משתנים וערכים, משפטי תנאי, לולאות, פונקציות, מודל הזיכרון • דקדוקים פורמליים ותהליך הפירוש של פייתון • פונקציות למבדא ופונקציות סדר גבוה • אקראיות • דיון בסוגי שגיאות (תחביר, זמן ריצה), סגנון תכנות נכון 	A. יסודות פייתון
<ul style="list-style-type: none"> • ייצוג טבעיים (int) • ייצוג float • ייצוג תווים 	B. ייצוג טיפוסים מידע
<ul style="list-style-type: none"> • חיפוש בינארי, מיון ריבועי, מיזוג רשימות ממוינות • סיבוכיות O notation 	C. אלגוריתמים בסיסיים וסיבוכיות
<ul style="list-style-type: none"> • עצרת, פיבונאצ'י, חיפוש בינארי, מיון מהיר, מיון מיזוג, ממואיזציה, דוגמה מתקדמת מתורת המשחקים (MUNCH) ו/או 7 מלכות 	D. רקורסיה
<ul style="list-style-type: none"> • Iterated squaring • בדיקת ראשוניות ודיפי הלמן • GCD 	E. נושאים בתורת המספרים
<ul style="list-style-type: none"> • מציאת שורש של פונקציה ממשית בשיטת החציה או בשיטת ניוטון-רפסון • חישוב נגזרות ואינטרגלים • קירוב לפאי 	F. חישוב נומרי
<ul style="list-style-type: none"> • מחלקות, שדות ומתודות • רשימות מקושרות והשוואה לרשימות של פייתון • עצי חיפוש בינאריים • טבלאות hash • פונקציות גנרטור 	G. תכנות מונחה עצמים (OOP) ומבני נתונים
<ul style="list-style-type: none"> • אלגוריתם קארפ-רבין או אלגוריתם CYK • דחיסת האפמן • דחיסת למפל זיו 	H. טקסט
<ul style="list-style-type: none"> • קוד חזרה, ביט זוגיות, "קסם קלפים", קוד האמינג 7,4,3 	I. קודים לגילוי ולתיקון שגיאות
<ul style="list-style-type: none"> • ייצוג תמונה, תמונות מלאכותיות, ניקוי רעש ונושאים נוספים לפי הזמן 	J. עיבוד תמונה

Beyond Intro to CS

Math

- Hedva 1+2
- Algebra 1+2
- Discrete math
- Probability and Statistics

Theory oriented courses

- Data structures
- Algorithms
- Computational models
- Complexity
- Logic

Programming / systems oriented courses

- Software 1
- Software project
- Computers structure
- Operating systems
- Compilation

Electives (partial list)

- ML (machine learning)
- Advanced data structures/algorithms
- CS theory
- NLP (natural language processing)
- Computational geometry
- Machine vision
- Game theory
- Networks
- Databases
- Cryptography
- Computational biology
- Robotics

כמה מילים על המבחן

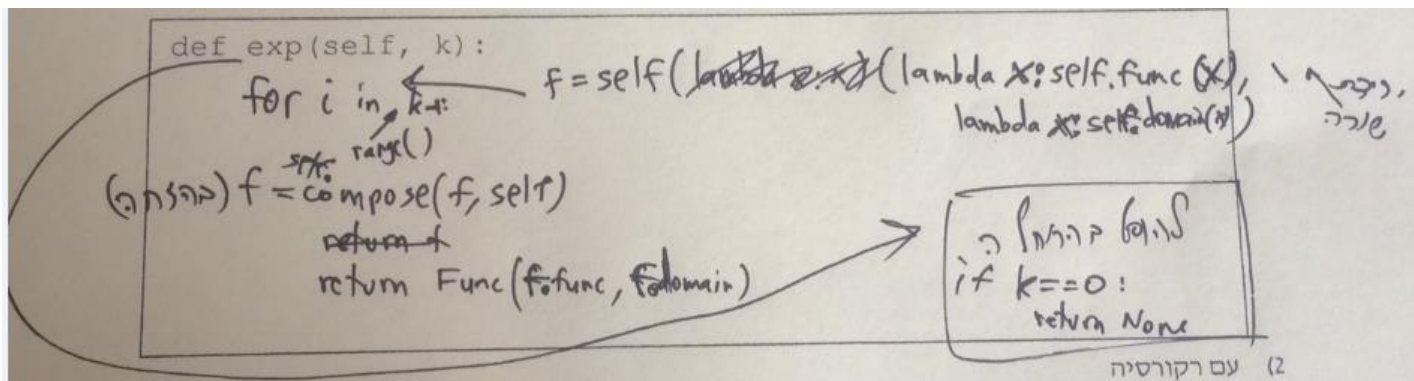
- **החומר המחייב למבחן** הוא כל מה שנלמד, בהרצאות, תרגולים ותרגילי הבית, למעט הנושאים המסומנים בשקפים כ- "for reference only", או שקפים שנאמר עליהם שאינם בחומר.
- יש צורך להכיר את הפעולות העיקריות על **מבני הנתונים הבסיסיים המובנים של פייתון** (כגון רשימות, מילונים), ולהיות מסוגלים לכתוב קוד שמשמש בהן, אבל **אין צורך לשנן פרטים נידחים**. בשאלות שבהן יידרש לכתוב קוד, לא תהיה הקפדה על **טעויות תחביר קלות** (כמו למשל אם שכחתם נקודתיים בסוף לולאה), בתנאי שאינן משנות את משמעות התכנית ואינן דו-משמעיות.
- המבחן יכול לכלול שאלות **סגורות**, **חצי סגורות**, ו**שאלות פתוחות**, או שילוב של אלו.
- **נושאי השאלות** יכולים להתייחס לפעולה של אלגוריתם מסוים שנלמד או שינוי שלו, כתיבה או השלמה של קטעי קוד, מציאת שגיאות בתוכניות ותיקון, ניתוח סיבוכיות וכד'.
- יש מבחנים רבים באתר וניתן להתרשם
- המבחן ללא חומר עזר, פרט ל:
 - 2 דפים דו צדדיים (או 4 עמודים) אישיים כתובים בכתב יד או מודפסים. הכנה עצמאית של הדפים מומלצת כחלק מהלמידה למבחן

איך להתכונן

- יש להבין היטב רעיונות, עקרונות ופרטים שדיברנו עליהם בהרצאות ובתרגולים.
 - זה כולל פרטי אלגוריתמים, הגדרות, ניתוחי סיבוכיות, מימוש בפיתון
 - לא מצופה שתזכרו בעל פה מימושים לאלגוריתמים, אבל כן שתזכרו ותבינו את אופן פעולתם העקרוני, וכן שתכירו לעומק את פרטי המימוש
- ייתכנו שאלות שמתבססות על שאלות מתרגילי הבית
- כדאי ורצוי לפתור מבחנים ישנים
- אל תרמו את עצמכם אם אתם לא מבינים משהו עד הסוף ("זה בטח לא יהיה במבחן", "יהיה בסדר" וכו').

כתיבת תשובות לבהינה

- השתמשו במחברת הטיוטה כאשר אתם מתחילים לפתור שאלה. רק לאחר שהפתרון שלכם יציב העתיקו אותו במסודר לטפסי התשובות. פתרונות מבולגנים ובלתי קריאים לא ייבדקו והציון עליהם יהיה בהתאם.



- היו ברורים ומדוייקים ככל שתוכלו בתשובות שלכם
- אנחנו נענה רק לשאלות שעוסקות בניסוחים לא ברורים של השאלות בטופס
- תכננו את הזמן, ואל "תיתקעו" על שאלה יותר מדיי זמן

תודות

- למתרגלים הנהדרים שלנו: נעם פרנצ'בסקי, שקד דברת, עמרי פורת ואסף קסל שהשקיעו רבות כדי לספק לכם תרגולים ותרגילי בית מועילים ולטפל בעניינים שוטפים
- לבודקי התרגילים: אלעד סגל, יהב צרפתי ונדב גת שעמלו (ועדיין) לספק משוב איכותי ומשמעותי, ובזמן סביר
- לחונך: טל לוי שפעל לצמצום פערים ברקע בתכנות
- למרצה המייסד והיוצר של הקורס הייחודי הזה (לפני כעשור) - פרופ' בני שור, ולמתרגל המייסד שלו, דר' רני הוד
- לכם, הסטודנטים בסמסטר ב תשפ"א, על האווירה הנעימה, בכיתה ובבית, השאלות המאתגרות במהלך השיעורים, והמאמץ המשותף לקיים את הסמסטר כסדרו