



המסלול האקדמי המכללה למינהל
מדעי המחשב - קמפוס בני ברק

ת.ז הסטודנט: _____
מס' חדר: _____ מס' נבחן: _____

בחינה בקורס: מבוא לחישוביות וסיבוכיות
קוד קורס: 689022
תאריך הבחינה: 27/02/2023 שעת הבחינה: 14:00
שנה"ל: תשפ"ג סמסטר: א' מועד: א'
מרצה: מר טל ארביב
משך הבחינה: 02:30 שעות

הוראות לנבחן:

- בבחינה 2 חלקים:

- חלק א' – 2 שאלות פתוחות (סה"כ בחלק זה 44 נקודות)**
א. יש להשיב על כל השאלות **במחברת** ולציין בדף השער את הפרטים הנדרשים שם
ב. משקל כל שאלה 22 נקודות
ג. יש לנמק בפירוט את תשובותיך. על תשובה לא מפורטת יורדו נקודות
חלק ב' – 7 שאלות ברירה (סה"כ בחלק זה 56 נקודות)
א. יש להשיב על כל השאלות
ב. משקל כל שאלה 8 נקודות
ג. יש לסמן את התשובה הנכונה ביותר בדף הקידוד **בעט שחור/כחול בלבד, באופן ברור ומודגש**
ד. **רק דף הקידוד ייבדק**
ה. ***** חשוב מאוד:**
בדף הקידוד יש לרשום ולקדד את מספר המבחן המופיע בראש הדף בצד ימין (מספר בן 3 ספרות)
יש לרשום את מספר תעודת הזהות במקום המיועד בכתב יד ברור (כולל ספרת הביקורת)
- הבחינה ללא חומר עזר
- שימוש במחשבון כיס: כן
- מחברת טיוטה: לא
- אין לסמן על דף הקידוד ו/או שאלון הבחינה במדגש (מקור) זוהר
- יש להחזיר את שאלון הבחינה

בהצלחה!

חלק א': שאלות פתוחות - 44 נקודות

בחלק זה 2 שאלות. משקל כל שאלה 22 נקודות. יש להשיב על כל השאלות במחברת הבחינה בלבד.

שאלה מספר 1:

קבעו והוכיחו האם השפה כריעה\ניתנת לקבלה ולא כריעה\לא ניתנת לקבלה

$$L = \{p \mid 5 > |L(p)| > 2\}$$

שאלה מספר 2:

הוכיחו שהפונקציה f המונה את המספרים הראשוניים או המושלמים היא פר"פ.

כלומר, יש לממש את $f(n)$ מחזירה את המספר ה- n שהוא ראשוני או מושלם.

במידת הצורך ניתן להשתמש בפרדיקט המושלמות ובפרידקט הראשוניות שנלמד בשיעורים ללא כתיבה מפורשת שלהם.

$$f(0)=2 \text{ (ראשוני)}$$

$$f(1)=3 \text{ (ראשוני)}$$

$$f(2)=5 \text{ (ראשוני)}$$

$$f(3)=6 \text{ (מושלם)}$$

$$f(4)=7 \text{ (ראשוני)}$$

חלק ב': שאלות ברירה - 56 נקודות

בחלק זה 7 שאלות. משקל כל שאלה 8 נקודות. יש להשיב על כל השאלות. יש לסמן את התשובה הנכונה ביותר, בעט שחור או כחול בלבד באופן ברור ועל פי ההנחיות, בדף הקידוד המצורף בלבד.

שאלה מספר 1:

תהיינה L_1 ו- L_2 שפות, ידוע כי השפות L_1 ו- $L_2 \cap L_1$ כריעות.

מה ניתן לומר על השפה L_2 ?

- א. יתכן ואינה ניתנת לקבלה
- ב. כריעה
- ג. ניתנת לקבלה אך יתכן ואינה כריעה
- ד. בהכרח אינה ניתנת לקבלה

שאלה מספר 2:

לפניכם שתי פונקציות:

$$f(M, w, k) = \begin{cases} k + 1 & \text{עוצרת על } w \text{ לאחר } k \text{ צעדים} \\ 0 & \text{אחרת} \end{cases}$$

$$g(M) = \begin{cases} k + 1 & \text{עוצרת על הקלט 2023 לאחר } k \text{ צעדים} \\ 0 & \text{M אינה עוצרת על הקלט 2023} \end{cases}$$

איזו פונקציה ניתנת לחישוב?

- א. רק הפונקציה $f(M, w, k)$ ניתנת לחישוב
- ב. שתי הפונקציות אינן ניתנות לחישוב
- ג. שתי הפונקציות ניתנות לחישוב
- ד. רק הפונקציה $g(M)$ ניתנת לחישוב

שאלה מספר 3:

בהתייחס למחלקות השפות: כריעות, ניתנות לקבלה אך אינן כריעות, ואינן ניתנות לקבלה.

איזו שפה מצויה במחלקה שונה משאר השפות?

- א. $\text{PERFECT} = \{ P \mid P \text{ עוצרת עליו} \}$
- ב. $\text{ODD} = \{ P \mid P \text{ עוצרת על כל מספר אי-זוגי} \}$
- ג. $\text{L6+} = \{ P \mid P \text{ לא עוצרת על לפחות 6 קלטים} \}$
- ד. $\text{INFINIT} = \{ P \mid P \text{ עוצרת על מספר אינסופי של קלטים} \}$

שאלה מספר 4:

תהי PCP^* גרסה של בעיית ה- PCP :

$\text{PCP}^* = \{ \langle P \rangle \mid P \text{ התאמות באבני } P \}$.

מהי הטענה הנכונה?

- א. השפה PCP^* והשפה המשלימה לה ניתנות לקבלה
- ב. השפה PCP^* אינה ניתנת לקבלה ואילו השפה המשלימה לה ניתנת לקבלה
- ג. השפה PCP^* והשפה המשלימה לה אינן ניתנות לקבלה
- ד. השפה PCP^* ניתנת לקבלה ואילו השפה המשלימה לה אינה ניתנת לקבלה

שאלה מספר 5:

מה קובע משפט פוסט?

- א. L כריעה אם ורק אם L ו- \bar{L} ניתנות לקבלה
- ב. אם L כריעה אז L ו- \bar{L} ניתנות לקבלה
- ג. אם L כריעה אז L ניתנת לקבלה
- ד. אם L כריעה אז \bar{L} ניתנת לקבלה

שאלה מספר 6:

מהו קוד התוכנית שמורכבת מהוראה אחת בלבד ההוראה הבאה: $C: x \leftarrow x+1$

הבהרה: יש לסמן את התשובה הקרובה ביותר.

- א. $2^{87} - 1$
- ב. $2^{43} - 1$
- ג. 87
- ד. 43

שאלה מספר 7:

לפניכם השפה הבאה

$L = \{ \text{קלטים} | p \}$ על 6 קלטים

מי מבין הטענות הבאות נכונה?

- א. L לא ניתנת לקבלה, וניתן להוכיח באמצעות רייס רק שהשפה לא ניתנת להכרעה.
- ב. L לא ניתנת לקבלה, וניתן להוכיח באמצעות רייס שהשפה לא ניתנת לקבלה.
- ג. L ניתנת לקבלה ולא להכרעה, וניתן להוכיח באמצעות רייס שהשפה לא ניתנת להכרעה.
- ד. L ניתנת לקבלה ולא להכרעה, ולא ניתן להוכיח באמצעות רייס שהשפה לא ניתנת להכרעה.

--- סוף המבחן ---