

בוחן 2 בסבוכיות סמסטר א' 2002

נא למלא מס' מחברת ותעודת זהות עכשיו בכל עמוד.

בבוחן 7 שאלות.

הבוחן עם חומר סגור.

משך הבוחן 60 דקות.

יש לסמן תשובה אחת בלבד לכל שאלה, על עמוד זה.

שאלות פתוחות – 25 נק' כל אחת.

שאר השאלות – 12 נק' כל אחת.

הציון יהיה: $\min\{100, \text{סכום הנק',}\}$

בכל השאלות יש להניח ש-

$P \neq NP$

וגם

$NP \neq Co-NP$

בהצלחה

- | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 1. | א | ב | ג | ד | ה |
| 2. | א | ב | ג | ד | ה |
| 3. | א | ב | ג | ד | ה |
| 4. | א | ב | ג | ד | ה |
| 5. | א | ב | ג | ד | ה |

מס' מחברת: תעודת זהות:

1. פרופסור X רוצה להוכיח שבעיית מקסימיזציה A קשה לקירוב עד כדי פקטור $1/6$. באיזו מהטענות הבאות עליו להשתמש:

א. $\text{Gap-A} - [\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ היא NP-Hard

ב. $\text{Gap-A} - [\frac{1}{3}, \frac{1}{2}]$ היא NP-Hard

ג. $\text{Gap-A} - [\frac{1}{12}, \frac{1}{6}]$ היא NP-Hard

ד. $\text{Gap-A} - [\frac{1}{14}, \frac{1}{2}]$ היא NP-Hard

ה. אף אחד מהנ"ל

2. נוסחה תיקרא Exactly-2-CNF אם היא נוסחת CNF שבה כל הסגר מכיל בדיוק 2 ליטרלים, של משתנים שונים. לכל נוסחת Exactly-2-CNF קיימת הצבה שמספקת לפחות:

א. $\frac{1}{2}$ מההסגרים

ב. $\frac{3}{4}$ מההסגרים

ג. כל ההסגרים

ד. אף אחד מהנ"ל

3. עבור איזה ערכים של B, A ייתכן שהבעיה Gap-VC-[A,B] היא NP-Hard?

א. $B = \frac{3}{4}, A = \frac{1}{2}$

ב. $B = \frac{3}{4}, A = \frac{1}{4}$

ג. אף אחד מהנ"ל לא ייתכן

מס' מחברת: תעודת זהות:

4. נגדיר בעית 2-Set-Cover : כמו בעית Set-Cover אלא שכל איבר מופיע בדיוק בשתי קבוצות.
מה מהבאים נכון ?

- א. $2\text{-Set-Cover} \in P$
- ב. $2\text{-Set-Cover} \in NPC$ ואלגוריתם קרוב פולינומיאלי הטוב ביותר הידוע נותן יחס קרוב 2.
- ג. $2\text{-Set-Cover} \in NPC$ ואלגוריתם קרוב פולינומיאלי הטוב ביותר הידוע נותן יחס קרוב $\theta(\log(n))$
- ד. אף אחד מהני"ל

5. לאיזו מחלקה שייכת הבעיה הבאה :

קלט : זוג מספרים טבעיים N ו- i .
שאלה : האם הביט ה- i בהצגה הקנונית, בבסיס בינארי, של הפרוק של N לגורמים ראשוניים הוא 1 ?
(ההצגה הקנונית של מספר היא רשימת הגורמים הראשוניים שלו, ואחריה רשימת החזקות המתאימות).

- א. NP
- ב. Co-NP
- ג. NPC
- ד. א ו-ב
- ה. א ו-ג

תעודת זהות:

מס' מחברת:

6. הציעו אלגוריתם קרוב פולינומיאלי ל-MAX-NAE-3-SAT למציאת הצבה, שנותן יחס קרוב 2.

האלגוריתם:

הוכחת יחס הקרוב:

7. הראו ש-NP-קשה לקרב את הבעיה MAX-2-SAT עד כדי קבוע c כלשהו.

$$\text{רמז: } c = 1 - \frac{1}{56}$$

הוכחה: