

מטלת מחשב (ממ"ח) 01

הקורס: 20425 – הסתברות לתלמידי מדעי המחשב

חומר הלימוד למטלה: פרקים 1 ו-2

קומבינטוריקה; חישובי הסתברויות קומבינטוריים

מספר השאלות: 20 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: א 2014 מועד אחרון להגשה: 10.11.2013

שלחו את התשובות לממ"ח באמצעות מערכת שאלתא בכתובת www.openu.ac.il/sheilta

שאלות 1-5 מתייחסות לבעיה הבאה:

ילד קטן מקליד את 22 האותיות העבריות מ-א' עד ת' (ללא אותיות סופיות) בסדר אקראי. כל אחת מ-22 האותיות מופיעה בדיוק פעם אחת ברצף ההקלדה.

שאלה 1

מהי ההסתברות שהאות א' תופיע במקום הראשון ברצף-ההקלדה והאות ת' תופיע במקום האחרון ברצף-ההקלדה?

א. $\frac{\binom{22}{2}}{22!}$ ב. $\frac{20!}{22!}$ ג. $\frac{2}{20!}$ ד. $\frac{1}{20!}$

שאלה 2

מהי ההסתברות שברצף-ההקלדה תופיע המילה "מאורע"?

א. $1 - \frac{5!}{22!}$ ב. $\frac{5! \cdot 17!}{22!}$ ג. $\frac{5 \cdot 17!}{22!}$ ד. $\frac{18!}{22!}$

שאלה 3

מהי ההסתברות שברצף-ההקלדה האותיות א', ב' ו-ג' תופענה כולן עד (וכלל) למקום העשירי? (שלוש האותיות לא חייבות להופיע במקומות סמוכים או בסדר מסוים).

א. $\frac{8}{77}$ ב. $\frac{1}{15}$ ג. $\frac{6}{77}$ ד. $\frac{1}{120}$

שאלה 4

מהי ההסתברות שברצף-ההקלדה האותיות ד' ו-ה' תופענה לפני האותיות צ' ו-ק' (האותיות לא חייבות להופיע במקומות סמוכים).

א. $\frac{1}{16}$ ב. $\frac{1}{6}$ ג. $\frac{1}{4}$ ד. $\frac{1}{2}$

שאלה 5

מהי ההסתברות שברצף-ההקלדה תופיע לפחות אחת משלוש המילים "נמלי", "ספה" ו"רשת"?

- א. 0.006476 ב. 0.006513 ג. 0.0021645 ד. 0.0064935

שאלות 6-7 מתייחסות לבעיה הבאה:

נתונים 20 חרוזים, שכולם **שונים** זה מזה, וביניהם 4 חרוזים צהובים. בוחרים **ללא החזרה** 7 חרוזים מקריים (מתוך ה-20).

שאלה 6

מהי ההסתברות שייבחרו בדיוק 2 חרוזים צהובים (מתוך ה-7)?

- א. $\frac{26}{1,615}$ ב. $\frac{3}{95}$ ג. $\frac{112}{255}$ ד. $\frac{546}{1,615}$

שאלה 7

מסדרים את 7 החרוזים הנבחרים בשורה באופן אקראי.

מהי ההסתברות שהחרוזים הראשון והאחרון בשורה יהיו צהובים, ושמלבדם לא יהיו עוד חרוזים צהובים בשורה של 7 החרוזים?

- א. $\frac{26}{1,615}$ ב. $\frac{3}{95}$ ג. $\frac{7}{19}$ ד. $\frac{546}{1,615}$

שאלות 8-9 מתייחסות לבעיה הבאה:

נתונים 20 חרוזים, שכולם **שונים** זה מזה, וביניהם 4 חרוזים צהובים. בוחרים **עם החזרה** 30 חרוזים מקריים. (בבחירה עם החזרה כל חרוז יכול להיבחר יותר מפעם אחת).

שאלה 8

מהי ההסתברות שייבחרו בדיוק 5 חרוזים צהובים?

- א. $\binom{30}{5} \cdot 0.2^5$ ב. $\binom{30}{5} \cdot 0.2^5 \cdot 0.8^{25}$ ג. $\left(\frac{1}{6}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{16}$ ד. $0.2^5 \cdot 0.8^{25}$

שאלה 9

מהי ההסתברות שהחרוזים הראשון והאחרון שייבחרו יהיו צהובים, ומלבדם יהיו בדיוק עוד 3 חרוזים צהובים בין החרוזים הנבחרים?

- א. $\binom{5}{3} \cdot 0.2^3 \cdot 0.8^{25}$ ב. $3,276 \cdot 0.2^5 \cdot 0.8^{25}$ ג. $(0.2^5 + 0.2^3) \cdot 0.8^{25}$ ד. $0.2^5 \cdot 0.8^{25}$

שאלות 10-11 מתייחסות לבעיה הבאה:

נתון לוח משובץ בגודל 5×5 (כלומר, לוח שבו 5 שורות ובכל שורה 5 משבצות).
על כל משבצת בלוח כותבים באקראי אחת מהספרות 0 או 1.

שאלה 10

מהי ההסתברות שתהיינה בלוח בדיוק 15 משבצות שעליהן הספרה 1?

א. $0.5^{15} \cdot \binom{25}{15}$ ב. $0.5^{25} \cdot \binom{25}{15}$ ג. $0.2^{25} \cdot \binom{25}{15}$ ד. 0.5^{25}

שאלה 11

מהי ההסתברות שלפחות בשורה אחת סכום הספרות יהיה בדיוק 3?

א. $1 - \frac{11^5}{2^{20}}$ ב. $\frac{\binom{5}{3} \cdot 5}{2^{25}}$ ג. $\frac{\binom{5}{3} \cdot 5}{2^5}$ ד. $1 - \frac{20}{2^5}$

שאלות 12-14 מתייחסות לבעיה הבאה:

נתון לוח משובץ בגודל 5×5 (כלומר, לוח שבו 5 שורות ובכל שורה 5 משבצות).
מפזרים באקראי על משבצות הלוח 25 דסקיות (דסקית אחת על כל משבצת).
על 10 מהדסקיות רשומה הספרה 1 ועל 15 הדסקיות האחרות רשומה הספרה 0.

שאלה 12

מהי ההסתברות שבכל השורות יתקבל בדיוק אותו סכום של ספרות?

א. 0.0278 ב. 0.0234 ג. 0.0413 ד. 0.0306

שאלה 13

מהי ההסתברות שלפחות בשורה אחת סכום הספרות יהיה בדיוק 3?

א. 0.7628 ב. 0.7988 ג. 0.2372 ד. 0.2012

שאלה 14

מהי ההסתברות שתהיה על הלוח לפחות שורה אחת שעל כל משבצותיה הספרה 1?

א. $\frac{77,530}{\binom{25}{10}}$ ב. $\frac{77,520}{\binom{25}{10}}$ ג. $\frac{77,510}{\binom{25}{10}}$ ד. $\frac{77,500}{\binom{25}{10}}$

שאלות 15-19 מתייחסות לבעיה הבאה:

מפזרים באקראי 12 כדורים **שונים** ב- 10 תאים ממוספרים מ- 1 עד 10.

שאלה 15

כמה אפשרויות פיזור קיימות?

- א. $\binom{21}{12}$ ב. $\binom{12}{10}$ ג. 12^{10} ד. 10^{12}

שאלה 16

בכמה מאפשרויות הפיזור יהיו בדיוק 9 תאים מלאים (כלומר, שיש בהם לפחות כדור אחד)?

- א. $10^{12} - 10! \cdot 10^2$ ב. $9^{12} \cdot \binom{10}{9}$ ג. $22,275 \cdot 10!$ ד. $22,275 \cdot 9!$

שאלה 17

מחי ההסתברות שמספר הכדורים הכולל בתאים 1-5 יהיה גדול (ממש) ממספר הכדורים הכולל שיהיה בתאים 6-10?

- א. 0.5 ב. $\binom{12}{7} \cdot 0.5^{12}$ ג. $0.5 - \binom{12}{6} \cdot 0.5^{13}$ ד. $\binom{12}{7} \cdot 0.5^7$

שאלה 18

מחי ההסתברות שבתא 1 יהיו לפחות 3 כדורים?

- א. $1 - \frac{220 \cdot 9^9}{10^{12}}$ ב. $\frac{220 \cdot 9^9}{10^{12}}$ ג. $\frac{220 \cdot 10^9}{10^{12}}$ ד. $1 - \frac{255 \cdot 9^{10}}{10^{12}}$

שאלה 19

בכמה מהפיזורים יש בדיוק 4 תאים, שבכל אחד מהם 3 כדורים?

- א. $\binom{10}{4} \cdot 4! \cdot \frac{12!}{(3!)^4}$ ב. $\binom{10}{4} \cdot \frac{12!}{(3!)^4}$ ג. $\binom{10}{4} \cdot \frac{12!}{(3!)^4 \cdot 4!}$ ד. $\binom{10}{4} \cdot \frac{12!}{(3!)^4 \cdot 4}$

שאלה 20 מתייחסת לבעיה הבאה:

מפזרים באקראי 12 כדורים **זהים** ב- 10 תאים ממוספרים מ- 1 עד 10.

שאלה 20

בכמה מהפיזורים יהיה בכל אחד מהתאים מספר זוגי של כדורים?
(גם 0 הוא מספר זוגי של כדורים.)

- א. $\binom{15}{6} \cdot 2^6$ ב. $\frac{12!}{2^6} \cdot 10^6$ ג. $\binom{15}{6}$ ד. $\binom{12}{6} \cdot 6! \cdot 10^6$