

בחינת כניסה למדעי המחשב - מחשבה מתמטית - מועד ב' י"ח בתמוז תשמ"א.
 משך הבחינה: 2½ שעות. ענה על כל השאלות, לאו דוקא לפי חסדר. מותר להשתמש במכונת הישוב
 כים, אבל אין להעביר אלא באמצעות משגיחה.
 אם אינך יודע לענות על חלק מהשאלות, אל תתיאש. באולס זה נמצאים אנשים היודעים עוד פחות
 ממך.

שאלות:

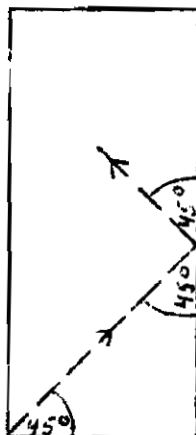
- 1) בתלמוד מצויות מדות נפח: ביצה, לוג, קב, סאה, איפה, כאשר היחס ביניהן הוא כדלהלן:
- איפה = 3 סאים
 סאה = 6 קבים
 קב = 4 לוגים
 לוג = 6 ביצים
- כאשר צלפחד מת, הוא השאיר 8 איפות, 2 סאים, 4 קבים, 5 ביצים של תבואה.
- א. חמט בנותיו קבלו חלקים שווים מהעזבוץ. כמה קבלה כל אחת?
 (נסח את תשובתך בצורת _____ איפות, _____ סאים וכו' ולא לפי ביצים בלבד).
- ב. בשלב מסוים של משא ומתן עם סיהון, שר החוץ האמורי ישב בחשבון וחציע את החצעה
 הבאה: בני ישראל יורשו לעבור, וישלמו מס על התבואה העומדת לרשות כל אחד:
 סאה מתוך כל איפה, קב מתוך כל סאה, לוג מתוך כל קב, ביצה מתוך כל לוג.
 מה היה נשאר לכל אחת מבנות צלפחד (בנפרד) לאחר הורדת המס?
- 2) לפניך טבלה של קרבנות הצבור שהוקרבו בארבעה מועדים, אשר במקרה חנידון לא חלו
 בשבת.

המועד	פרים	אילים	כבשים	עיזים	מחיר כולל
שבועות	3	8	18	2	150
ראש חשנה	3	2	16	2	136
יום הכפורים	1	1	9	3	60
שמיני עצרת	1	1	9	1	54

בעזרת המחיר הכולל של קרבנות כל מועד ומועד הגתון בטבלה, חשב (רצוי בדרך קצרה)
 את מחירו של פר, איל, כבש ועז.

3) "כי רק עוג מלך חבשן... הנה ערשו ערש ברזל הלא היא
 ברבת בני עמון תשע אמות ארכה וארבע אמות רחבה..."

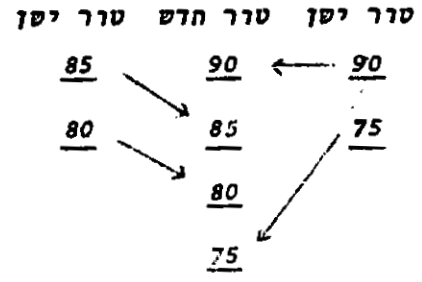
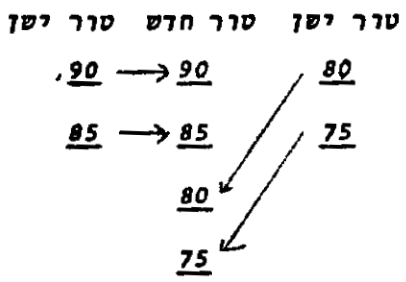
ברבת עמון שומר משמר כבוד של פשפשימ על ערשו של עוג,
 פשפש יוצא מפינה מסוימת של הערש, ומטלולו יוצר זווית
 של 45° עם צדדי הערש. כאשר מגיע לצד ממול, אזי הוא יוצא
 בכיוון שאונך לכיוון שבו הגיע לצד, פרט למקרה בו
 נתקל בפינה, שאז בצאתו הוא חוזר על עקבותיו. כאשר
 הוא חוזר לפינה שבה התחיל, אזי חברו במשמר מחליף אותו.
 אם פשפש יצא מפינה בשעה 00:00 בקצב קבוע ונתקל
 לראשונה בצד ממול בשעה 00:20, מתי יחליף
 אותו חברו.



אחרי מלחמת מדין, הוחלט להעביר את 32 הילדות לאלעזר הכהן לפי גובהן בסדר עולה.
 סדרן ימיין אותן לפי התהליך היעיל הבא:
 2 ילדות עומדות לפני הסדרן. הוא מסתכל עליהן ומצווה לנמוכה יותר לעמוד לפני
 הגבוהה יותר. הוא מטיין בזה טור של 2 ילדות לפי גובה, הוא ממשיך לארגן כל 2
 ילדות לטור דומה.

אחר כך הוא מעמיד לפניו 2 טורים של 2 ילדות. הוא משווה את הגובה של הילדה הראשונה
 בכל טור, ומצווה לנמוכה יותר לעבור למקום הראשון בטור חדש. הוא ממשיך להשוות את
 הגובה של 2 הילדות שנותרו במקום הראשון של כל אחד מהטורים המקוריים, ומצווה לנמוכה
 יותר לעבור למקום השני בטור החדש. כך ממשיך הסדרן, וכאשר טור אחד מתרוקן, הוא
 מצווה לנשארות בטור האחר להצטרף לסוף הטור החדש, תוך שמירת הסדר ביניהן.
 התוצאה היא טור של 4 ילדות, ממין לפי גובה. הוא ממשיך להרכיב עוד 7 טורים ממוינים
 דומים, כל אחד עם 4 ילדות.

דוגמאות:



דוגמאות 2 השוואות

דוגמאות 3, השוואות

אחר כך הסדרן מרכיב 4 טורים ממוינים של 8 ילדות, כל אחד משני הטורים הממוינים
 של 4 ילדות, לפי אותה השיטה. מהם הוא מרכיב 2 טורים ממוינים של 16 ילדות לפי
 אותה שיטה, ובסוף טור ממין של 32 ילדות.

- א) מה המספר הגדול ביותר של הוואות הדרושות לבצוע התהליך הזה?
- ב) מה המספר הקטן ביותר של הוואות הדרושות לבצוע התהליך הזה?
- ג) ענה על שאלות א), ב) בשביל 64 וגם 128 ילדות. רצוי לחעזר בנוסחה כללית -
 למספר ילדות שהוא חזקה של 2 - שאתה מסביר (מצדיק).
 הערה: אין להתיחס למקרה של 2 ילדות בעלות אותו גובה.

5) "ותפתח הארץ את פיה ותבלע אותם (דתן ואבירם) ואת קרח". גם חלק מבני משפחותיהם גבלעו.
 כל אחד הורד למערה. במערה חמשה בורות, המסומנים 1, 2, 3, 4, 5. הנכנס למערה מתיצב לפני
 יור מספר 1.

ליד כל בור דלי מכוסה. העומד לפני בור מסוים חייב להוציא כדור מהדלי - אדום, ירוק או
 שחור. אין הוא רואה את צבע הכדור לפני שמוציא אותו. צבע הכדור שמוציא קובע את ההמשך:
 אם הוא מוציא כדור שחור, הוא נכנס לתוך הבור ההוא. אם הוא נכנס לבור מספר 1 או בור מספר
 3, אזי יצא בשלום. אחרת ייאבד מתוך הקהל

אם הוא מוציא כדור אדום או ירוק הבור שלפניו הוא יעמוד בשלב העוקב נקבע לפי הטבלה הבאה:

משמעותה כך:

כל שורה בטבלה שייכת לאחד הבורות, והבור מסומן
 בצד השמאל. אם הוא מוציא כדור ירוק, אזי הבור
 שלפניו יעמוד בשלב העוקב רשום במשבצת הימנית באותה
 שורה. אם הוא מוציא כדור אדום, אזי הבור שלפניו
 יעמוד בשלב העוקב רשום במשבצת השמאלית באותה שורה.

בור	כדור ירוק	כדור אדום
1	4	2
2	5	3
3	4	2
4	3	5
5	5	5

דוגמה: הנח כי הוא נכנס זה עתה למערה, ולכן הוא עומד לפני בור מספר 1.
 אם יוציא כדור אדום, יעבור לבור מספר 2.
 אם יוציא כדור ירוק, יעבור לבור מספר 4.
 אם יוציא כדור שחור, ירד לבור מספר 1, ויצא מהמערה בשלום.

- א) מצא את גורלו של אחד שהוציא לפי הסדר
 - (1) כדור אדום, כדור אדום, כדור ירוק, כדור ירוק, כדור אדום, כדור אדום, כדור שחור.
 - (2) כדור אדום, כדור אדום, אדור ירוק, כדור ירוק, כדור אדום, כדור שחור.
 - (3) כדור ירוק, כדור ירוק, כדור אדום, כדור אדום, כדור אדום, כדור שחור.
- ב) "ובני קרח לא מתו". אלו סדרות של הוצאת כדורים תגרומנה ליציאה מהמערה בשלום?
 תן אפיון כללי, ולא דוגמא או שתיים!!!
- ג) קרח נחשב לפיקח. נניח שניתן לקרח לשנות את המספר הנמצא באחת מתוך עשר המשבצות
 בלבד. האם יש שנוי כזה שיכול להבטיח לו שלכל סדרת כדורים שיוציא יצא בשלום?
 אם אין, נמק: אם יש, הצבע על השנוי הדרוש.