

מבוא לתכנות ואריתמטיקה בינארית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים:

פרק ראשון:	30	נקודות
פרק שני:	40	נקודות
פרק שלישי:	15	נקודות
פרק רביעי:	15	נקודות
סה"כ	100	נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר.

מחשבון שאינו ניתן לתכנות.

ד. הוראות מיוחדות:

לנוחותך, לשאלון זה מצורף מילון מונחים בשפות עברית, ערבית, אנגלית ורוסית. תוכל להיעזר בו בעת הצורך.

בשאלון זה 12 עמודים ועמוד נספח אחד.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (30 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-5 (לכל שאלה - 6 נקודות).

שאלה 1

להלן קטע קוד בשפת C שמטרתו לקלוט מספר לתוך משתנה בשם x , להדפיס את המילה YES אם ערכו של x הוא 10, ואחרת - להדפיס את המילה NO.

בקטע הקוד נפלה שגיאה המונעת ממנו לבצע את הנדרש.

```
int x;

scanf ("%d", &x);

if (x = 10)

    printf ("YES");

else

    printf ("NO");
```

העתק את ההוראה השגויה למחברתך, הסבר מדוע היא שגויה ותקן אותה.

שאלה 2

לפניך רשימת הוראות א'-ו' שאינן תלויות זו בזו.

תרגם את רשימת ההוראות שלהלן להוראות בשפת C:

- א. קלוט מספר ממשי לתוך משתנה b מטיפוס double. (1 נק')
- ב. הצב במשתנה a מסוג int את תוצאת הביטוי: $a^2 + b^2$. (1 נק')
- ג. הצב במשתנה x את השארית המתקבלת מחלוקת המשתנה z ב-7. (1 נק')
- ד. הדפס למסך את תוצאת חישוב השורש של משתנה a מטיפוס ממשי. (1 נק')
- ה. קלוט שלושה מספרים שלמים בהוראה אחת, והצב אותם במשתנים x, y ו- z בהתאמה. (1 נק')
- ו. הצב במשתנה x את תוצאת החילוק של סכום המשתנים a ו- b בסכום המשתנים c ו- d . (1 נק')

שאלה 3

לפניך קטע תוכנית בשפת C:

```
int a = 247;

int d1 = (a%100)%10;

int d2 = a/10/10;

int d3 = (a/10)%10;

printf("%d%d%d", d2, d3, d1);
```

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, ורשום מה יודפס למסך.

שאלה 4

לפניך קטע תוכנית בשפת C:

```
int a = 10;

int b = 80;

if (a < b)

{

    a = a*b;

    b = a/b;

    a = a/b;

}

printf("%d", a);
```

א. (4 נק') עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך הביצוע של קטע התוכנית, ורשום מה יודפס למסך.

ב. (2 נק') מחליפים בקטע הקוד את שתי השורות הראשונות בשורות האלה:

```
int a = 80;

int b = 10;
```

מה יודפס כעת?

שאלה 5

לפניך תוכנית בשפת C:

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int b = 100;

    int a;

    scanf("%d", &a);

    if (a < 0)
        b += a;
    else
        b -= a;

    printf("%d", b);
}
```

- (3 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 10, ורשום מה תדפיס התוכנית.
- (3 נק') ב. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט -10, ורשום מה תדפיס התוכנית.

פרק שני (40 נקודות)

ענה על שתי השאלות 6 ו-7 (שאלות חובה - לכל שאלה 15 נקודות), ועל אחת מבין השאלות 8-9 (לכל שאלה - 10 נקודות).

שאלה 6 - שאלת חובה

לפניך קטע תוכנית בשפת C הקולט חמישה מספרים שלמים וחיוביים הגדולים מאפס:

```
int i, a = 0, b = 0;
int num;
i = 0;
while (i < 5)
{
    scanf("%d", &num);
    if (num > a)
    {
        b = a;
        a = num;
    }
    else
        if (num > b)
            b = num;
    i++;
}
printf("%d", b);
```

8 נק') א. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין): 100 90 80 70 60

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

7 נק') ב. נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין): 60 70 80 100 90

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור קלט זה, ורשום מה תדפיס התוכנית.

שאלה 7 - שאלת חובה

לפניך קטע תוכנית בשפת C:

```
int i, j, x;
scanf ("%d", &x);
for(i = 1; i <= x; i++)
{
    for (j = 1; j <= i; j++)
        printf("*");
    printf("\n");
}
```

9 נק') א. עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצתה של התוכנית הנתונה בעבור הקלט 4, ורשום במדויק את הפלט המתקבל על מסך המחשב.

3 נק') ב. מה יודפס על המסך אם הקלט עבור התוכנית יהיה 5 ?
רשום במדויק את הפלט המתקבל על מסך המחשב בתום הרצת קטע התוכנית.

3 נק') ג. מה יודפס על המסך אם הקלט עבור התוכנית יהיה 0 ?
רשום במדויק את הפלט המתקבל על מסך המחשב בתום הרצת קטע התוכנית.

ענה על אחת מבין השאלות 8–9 (לכל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 8

לפניך קטע תוכנית בשפת C הקולט מספרים שלמים חיוביים עד לקליטת המספר 999.

```
int num, d;

int b = 100;

scanf ("%d", &num);

while (num != 999)

{

    d = num%10;

    switch (d)

    {

        case 1: b = b+num;

                break;

        case 2: b = b-num;

                break;

        default: b = b*num;

    }

    scanf ("%d", &num);

}

printf ("%d", b);
```

א. (8 נק') נתון הקלט שלהלן (קרא את הקלט משמאל לימין): 211 82 14 7 999

עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר מהלך התוכנית בעבור קלט זה, ורשום מה ידפיס קטע התוכנית.

ב. (2 נק') מה יודפס כפלט אם הקלט יהיה 999 בלבד?

שאלה 9

לפניך קטע תוכנית בשפת C הקולט מספר שלם אי-שלילי:

```
int num, d;

int s1 = 0, s2 = 0, c1 = 0, c2 = 0;

scanf("%d", &num);

do
{
    d = num%10;
    if (d%2 == 0)
    {
        s1 += d;
        c1++;
    }
    else
    {
        s2 += d;
        c2++;
    }
    num = num/10;
} while(num != 0);

if ((s1 == s2) && (c1 == c2))
    printf("YES");
else
    printf("NO");
```

א. (5 נק') עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת קטע התוכנית הנתון בעבור הקלט 4125, ורשום מה ידפיס קטע התוכנית.

ב. (5 נק') עקוב בעזרת **טבלת מעקב** אחר הרצת קטע התוכנית הנתון בעבור הקלט 19280, ורשום מה ידפיס קטע התוכנית.

פרק שלישי (15 נקודות)

ענה על אחת מבין השאלות 10-11 (לכל שאלה - 15 נקודות).

שאלה 10

בסופרמרקט קיימות שתי מחלקות: מחלקת חשמל ומחלקת מזון.

במחלקת החשמל ניתנת הנחה של 50 ש"ח על כל קנייה בסכום הגבוה מ־1,000 ש"ח, ובמחלקת המזון ניתנת הנחה של עשרה ש"ח על כל קנייה בסכום הגבוה מ־100 ש"ח.

לפניך תוכנית הקולטת נתונים על הקניות שנעשו ביום מסוים.

עבור כל קנייה ייקלט זוג מספרים, כאשר הראשון מציין את קוד המחלקה (1 – עבור חשמל, 2 – עבור מזון), והשני מציין את סכום הקנייה שנעשתה באותה המחלקה. הקלט יסתיים כאשר יוקלד המספר 999 בקוד המחלקה.

התוכנית מבצעת את הפעולות שלהלן:

1. מדפיסה את שם המחלקה שבה סכום הקניות הוא הגבוה ביותר ליום הזה.
אם סכום הקניות בשתי המחלקות זהה – יודפסו שמות שתי המחלקות.

2. מדפיסה את סכום הקניות הכולל עבור כל מחלקה ליום הזה.

הנח כי הקלט לתוכנית תקין.

בתוכנית חסרים **חמישה** ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. רשום במחברת הבחינה את מספרי הביטויים החסרים (1) – (5), בסדר עולה, וכתוב ליד כל מספר את הביטוי החסר שהוא מייצג.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int code, num;
    int sum1 = 0, sum2 = 0;
    printf("הכנס את קוד המחלקה: 1 - לחשמל, 2 - למזון, 999 - לסיום");
    scanf("%d", &code);
    while (____(1)____)
    {
        printf("הכנס את סכום הקניה");
        scanf("%d", &num);
        if (code == 1)
        {
            ____ (2) ____;
            if (num > 1000)
                sum1 = ____ (3) ____;
        }
        else
        {
            ____ (4) ____;
            if (num > 100)
                sum2 = sum2 - 10;
        }
        printf("הכנס את קוד המחלקה: 1 - לחשמל, 2 - למזון, 999 - לסיום");
        scanf("%d", &code);
    }
    if (____ (5) ____)
        printf("חשמל\n");
    else
    {
        if (sum2 > sum1)
            printf("מזון\n");
        else
            printf("מזון וחשמל\n");
    }
    printf("%d", sum1+sum2);
}
```

שאלה 11

"מספר מיוחד" הוא מספר שהספרה הגדולה ביותר שלו שווה לסכום שאר הספרות במספר.

לדוגמה:

המספר 639 הוא "מספר מיוחד" כי הספרה הגדולה בו היא 9, והיא שווה לסכום יתר הספרות ($3+6=9$).

להלן תוכנית הקולטת מספר שלם וחיובי השונה מאפס, אשר כל ספרותיו שונות זו מזו.

אם המספר הנקלט הוא "מספר מיוחד", התוכנית מדפיסה: YES, אחרת – התוכנית מדפיסה: NO.

בתוכנית חסרים חמישה ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. רשום במחברת הבחינה את מספרי הביטויים החסרים (1) – (5), בסדר עולה, וכתוב ליד כל מספר את הביטוי החסר שהוא מייצג.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    int num, sum, max, d;
    max = 0;
    sum = 0;
    scanf("%d", &num);
    while (____(1)____)
    {
        d = num%10;
        sum = ____ (2) ____;
        if (____ (3) ____ )
            max = d;
        ____ (4) ____;
    }
    sum = sum - max;
    if (____ (5) ____ )
        printf("YES");
    else
        printf("NO");
}
```

פרק רביעי (15 נקודות)

ענה על אחת מבין השאלות 12-13 (לכל שאלה - 15 נקודות).

שאלה 12

- (4 נק') א. נתון 54_8 (המספר 54 בבסיס 8) - מצא את ערכו בבסיס 10 .
- (3 נק') ב. נתון $A6F_{16}$ (המספר $A6F$ בבסיס 16) - מצא את ערכו בבסיס 10 .
- (4 נק') ג. נתון $8D_{16}$ (המספר $8D$ בבסיס 16) - מצא את ערכו בבסיס 2 .
- (4 נק') ד. חשב את המספר המשלים ל- 2 של המספר הבינארי 00100110 .

שאלה 13

- (3 נק') א. נתון 95_{10} (המספר 95 בבסיס 10) - מצא את ערכו בבסיס 16 .
- (4 נק') ב. נתון 33_{10} (המספר 33 בבסיס 10) - מצא את ערכו בבסיס 9 .
- (4 נק') ג. נתון 3221_4 (המספר 3221 בבסיס 4) - מצא את ערכו בבסיס 16 .
- (4 נק') ד. נתון 765_8 (המספר 765 בבסיס 8) - מצא את ערכו בבסיס 2 .

בהצלחה!

נספח: מילון מונחים

לשאלון 735003, אביב תשע"ט

המונח	תרגום המונח		
	ערבית	רוסית	אנגלית
בסיס בינארי	أساس ثنائي	Двоичная система счисления, основание два	binary base
זקיף	عَلَم	Обозначение конца, конечный элемент	sentry
טבלת מעקב	جدول مُتَابَعَة	Таблица наблюдения	tracking table
מספר אקראי	رقم عشوائي	случайное число	random number
מספר תלת-ספרתי	رقم ثلاثي	трехзначное число	triple digit
משתנה	مُتَغَيِّر	переменная	variable
ערך מוחלט	القيمة المطلقة	модуль	absolute value
ערך עשרוני	القيمة العشرية	десятичное значение	decimal value
קוד אסקי	كود ASCII	код ASCII	ASCII code
קלט תקין	مُدْخَلَات صحيحة	Правильный (законный) ввод	right input