

שאלה 7 (15 נקודות)

נתונות ההגדרות הבאות:

```
#define ALPHABET (4)
```

```
#define N (5)
```

כתבו תוכנית המדפיסה את כל הוקטורים באורך $N \cdot \text{ALPHABET}$ שבהם כל אחת מהספרות 0,...,ALPHABET-1 מופיעה בדיוק N פעמים.
לדוגמה, עבור ההגדרות שניתנו, אחד הוקטורים הנדרשים הינו 01233210332211003012.

הנחיות:

1. על הפונקציה `main()` להקצות משתנים, לאתחל אותם, ולקרוא לפונקציה הבונה את הוקטורים, ששמה יהיה `build_vectors()`.
2. על הפונקציה `build_vectors()` לקלוט את גודל האלפבית כפרמטר, אסור לה להשתמש בקבוע `ALPHABET`.
3. אין להשתמש במשתנים גלובליים או סטטיים.
4. הניחו כי לרשותכם עומדת הפונקציה `void print_array(int arr[], int len)` המדפיסה מערך באורך `len` של משתני `int`.
5. כיתבו את פונקציית ה-`main()` בעמוד זה, ואת הפונקציה `build_vectors()` בעמוד הבא.

```
int main()
```

```
{
```

```
}
```

ב. (8 נקודות) כעת נרצה להעתיק את הסכומים החלקיים שבמערך sums לשטח חדש, אולם לא נרצה להעתיקם למערך דו-מימדי חדש, מכיוון שאין ברצוננו לשמור ערכים כפולים.

השלימו את הפונקציה הבאה, המקצה באופן דינאמי N מצביעים ו- $N(N+1)/2$ משתנים מטיפוס int, ומארגנת את המצביעים לשטח המשתנים כך שהקוד המעתיק את המרחקים מ- sums לשטח החדש (שלוש השורות הכתובות בסוף הפונקציה), פועל כשורה. על הפונקציה להחזיר 0 אם ההקצאה הדינאמית הצליחה, ו- 1 אם היא נכשלה.

הערה: $1+2+\dots+N = N(N+1)/2$

```
#include <stdlib.h>

int copy_sums(int sums[N][N])
{
    int ** rows = NULL;
    int * data = NULL;
    int i,j;

    /* first, allocate the pointers and the area for the int variables */
    if ( !(rows = (_____) malloc (_____ * sizeof(_____)) ) ||

        !(data = (_____) malloc (_____ * sizeof(_____)) ) )
    {
        _____
        _____
    }

    /* organize the pointers */
    rows[0] = _____
    for ( j = 1; j < N; j++ )
        rows[j] = _____

    /* now we can safely copy the data to the new area */
    for ( i = 0; i < N; i++ )
        for ( j = 0; j <= i; j++ )
            rows[ i ][ j ] = sums[ i ][ j ];

    _____
}
```