

תכנות מתקדם

תרגיל 3

אלגוריתמים

מועד אחרון להגשה: 23.12.2020

בתרגיל זה נממש אלגוריתמים שלא נמצאים בספריה הסטנדרטית.

- ההגשה ביחיד לכתובת:

<http://submit.org.il/ariel>

- צריך לממש שלושה אלגוריתמים:

1. **Fib**

2. **Transpose**

3. **Transform2**

- לכתוב קובץ כותרת בשם **alg.h** שיכיל מימוש של שלושת האלגוריתמים.
- לממש את האלגוריתמים עם templates כך שיוכלו לפעול עבור מכלים ואיברים שונים.
- אפשר למצוא ברשת מימוש של האלגוריתמים הסטנדרטיים ולהתאים אותם.

- יש להגיש רק את הקובץ: **alg.h**

להלן תיאור האלגוריתמים:

Fib

סדרת פיבונאצ'י (Fibonacci) היא הסדרה ששני איבריה הראשונים הם 1, 1 וכל איבר לאחר מכן שווה לסכום שני קודמיו.

איבריה הראשונים של הסדרה הם: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

יש לממש אלגוריתם **Fib**:

```
f = Fib(b,e)
```

שמקבל איטרטור **b** לתחילת מיכל, איטרטור **e** לסוף מיכל ומחזיר ערך **true** אם סדרת האיברים במכל הם "תת-מחרוזת" של סדרת פיבונאצ'י, אחרת מחזיר **false**.

דוגמה 1:

```
int ia[] = {21,34,55};  
bool f = Fib(begin(ia), end(ia));
```

תוצאה:

```
f == true
```

דוגמה 2:

```
int ia[] = {3,4,7};  
bool f = Fib(begin(ia), end(ia));
```

תוצאה:

```
f == false
```

דוגמה 3:

```
int ia[] = {144};  
bool f = Fib(begin(ia), end(ia));
```

תוצאה:

```
f == true
```

Transpose

`P = Transpose(b,e)`

האלגוריתם **Transpose** מקבל איטרטור **b** לתחילת מכל ואיטרטור **e** לסוף המכל .
האלגוריתם מחליף בין שני איברים סמוכים, בין איבר 0 לאיבר 1 , בין איבר 2 לאיבר 3 וכן הלאה.
אם מספר האיברים אינו זוגי, האלגוריתם לא יבצע החלפה של איברים.
הערך המוחזר הוא **e** אם מספר האיברים זוגי ומתבצעת החלפה.
הערך המוחזר הוא **b** אם המכל ריק או שמספר האיברים אינו זוגי ולא מתבצעת החלפה.

דוגמה 1 :

```
int ia[] = {1,2,3,4,5,6,7,8};  
int * p = Transpose(begin(ia), end(ia));
```

תוצאה :

{2,1,4,3,6,5,8,7}
↑

דוגמה 2 :

```
int ia[] = {1,2,3,4,5,6,7};  
int * p = Transpose(begin(ia), end(ia));
```

תוצאה :

{1,2,3,4,5,6,7}
↑

Transform2

```
p = Transform2(b,e,b2,f)
```

האלגוריתם **Transform2** מקבל איטרטור **b** לתחילת מכל, איטרטור **e** לסוף מכל, איטרטור שלישי **b2** לתחילת מכל שני ופונקציה **f** שמקבלת שני פרמטרים.

האלגוריתם מפעיל את הפונקציה **f** על שני האיברים הראשונים במיכל הראשון (איבר 0 ואיבר 1) ושומר את התוצאה באיבר הראשון (איבר 0) של המיכל השני, האלגוריתם מפעיל את הפונקציה על שני האיברים הבאים במיכל הראשון (איבר 2 ואיבר 3) ושומר את התוצאה באיבר השני (איבר 1) של המיכל השני, וכן הלאה.

אם מספר האיברים במכל הראשון אינו זוגי, האלגוריתם יתעלם מהאיבר האחרון שאין לו זוג. הערך המוחזר הוא איטרטור למקום אחד אחרי האיבר האחרון במכל השני.

דוגמה:

המכל הראשון:

```
int ia[] = {1,2,3,10,8,6};
```

המכל השני:

```
vector<int> vec(100);
```

```
int * p = Transform2(begin(ia), end(ia), vec.begin(),  
    [](const int x, const int y){return x + y;});
```

יחזיר:

```
{3,13,14, , , // vec
```



בהצלחה