

הסבר על קטע הקוד הנתון

יונתן אוחיון, ת"ז: 325118743

31 בדצמבר 2018

קטע הקוד הנתון (מוקף בפונקציה המשתמשת במצביעים):

```
void swap (int *A, int *B) {  
    *A ^= *B;  
    *B ^= *A;  
    *A ^= *B;  
}
```

הסבר

קטע הקוד שלעיל מבצע החלפה בין שני משתנים בעזרת פעולת XOR וללא צורך במשתנים נוספים. דבר זה מתאפשר באמצעות תכונותיה של פעולת הXOR, אשר מקיימת את תכונות הקומוטטיביות (כלומר מתקיים $A \oplus B = B \oplus A$), האסוציאטיביות $(A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$ וקיום איבר ניטרלי (0) $(A \oplus 0 = A, A \oplus A = 0)$. הפעולה עובדת באופן הבא: בהינתן שני משתנים A, B יתקיים

```
Initial values: A = a, B = b  
Procedure:  
1. A = A ^ B = a ^ b, B = b  
2. B = B ^ A = b ^ (a ^ b) = (b ^ b) ^ a = a, A = a ^ b  
3. A = A ^ B = (a ^ b) ^ a = b ^ (a ^ a) = b  
Final values: A = b, B = a
```

דוגמה מספרית

נפעיל את הפעולה על שני מספרים: A = 5, B = 6 (בהצגה בינארית):

```
1. A = A ^ B = 101 ^ 110 = 011, B = 110  
2. B = B ^ A = 110 ^ 011 = 101, A = 011  
3. A = A ^ B = 011 ^ 101 = 110, B = 101
```

ערכם הסופי של המשתנים בהצגה בינארית היו A = 110, B = 101 ובבסיס 10 A = 6, B = 5. כפי שניתן לראות, כל משתנה קיבל את ערכו ההתחלתי של המשתנה השני.