

שאלה 4 (15 נקודות)

בשאלה הזאת נדון בניסיון לשפר אלגוריתם quick-sort. מוצע להשתמש בשני איברי ציר (pivots) וע"י כך לשפר את סיבוכיות האלגוריתם.

פירוט השינוי: בכל רמה של רקורסיה נבחר שני איברי הציר. תחילה נחלק את איברי המערך לשתי קבוצות -- אלה שקטנים ואלה שגדולים מה-pivot הקטן מבין שני ה-pivot-ים. את האיברים מהקבוצה השניה שוב נחלק לשתי הקבוצות, הפעם ביחס ל-pivot הגדול.

א. להלן חלקי התוכנית המבצעת את המיון המוצע לעיל. עליכם להשלים את המקומות החסרים (בכל שורה מופיעה פקודה אחת). אין להשתמש בפונקציות נוספות פרט לפונקצית swap אשר נלמדה בכיתה.

```
void Sort( int a[ ], int n)
{
    int n0 = RandomVal(n), n1 = OtherRandomVal(n);
    int b = 0, t1 = n - 1, t0 = t1 - 1;
    int p0, p1; /* איברי הציר */

    if (n < 2) return;

    swap(&a[n0], &a[0]);
    swap(&a[n1], &a[n-1]);
    if (a[n-1] < a[0]) swap(&a[0], &a[n-1]);
    p0 = a[0]; p1 = a[n-1];

    while (b <= t0) {
        while (_____) _____
        while (_____) _____
        if (b <= t0 ) swap(_____);
    }
    swap(_____);

    while (b <= t1) {
        while (_____) _____
        while (_____) _____
        if (_____) swap(_____);
    }
}
```

