

בעיית האסירים



בכלא אחד יש מספר אסירים. כולם נידונו למוות. מנהל הכלא אסף אותם בחדר אחד ואמר: בעוד חמש דקות אני אפזר אתכם בתאים נפרדים שבהם אתם תישארו עד סוף החיים שלכם. . . אבל לא באופן מיידי. יש לי חדר מיוחד - אין בו שום דבר חוץ מנורה אחת. לחדר זה אני אזמין את כל אחד מכם בצורה אקראית, כלומר בסדר כלשהו ובמספר פעמים כלשהו. אף אחד מכם לא ידע כמה פעמים אני מזמין את כל אחד מכם. בחדר זה, כל אחד יכול להדליק את הנורה, לכבות אותה, או לא לעשות דבר. ואם מישהו מכם יוכל לומר לי שכבר כל אחד מכם היה בחדר זה לפחות פעם אחת וזה יהיה נכון באותו רגע אני אשחרר את כולכם. במידה והתשובה לא תהיה נכונה כולם יקבלו את העונש. יש לכם חמש דקות לקבוע איך אתם יכולים להתמודד עם המצב.

שאלה: מהי האסטרטגיה של האסירים שתאפשר להם להישאר בחיים?



הדרכה:

א. בזמן ההתכנסות הם בוחרים נציג שהוא זה שיצטרך לומר לסוהרים כאשר יידע שכולם כבר נכנסו לחדר.

ב. בגלל ההתכנסות, כל אחד מהאסירים יודע כמה אסירים ישנם סה"כ.

Psedo-code:

```
// first the lamp is on
public static int prisonersLampOn(int n)
    boolean enter[] = new boolean[n]
    for (int i = 0; i < enter.length; i++)
        enter[i] = false
    end-for
    boolean lamp = true
    // the fist is the counter
    int count = 0, steps = 0
    while (count < n)
        steps++
        int p = (int)(Math.random()*n)
        if (p==0) // the counter enters
            if (!enter[p])//the counter enters for the first time
                enter[p] = true
                count++
            end-if
            if (!lamp)
                lamp = true
                count++
            end-if
        else
            // p>=1, prisoner enters for the first time && the lamp is on
            if (!enter[p] && lamp)
                lamp = false
                enter[p] = true
            end-if
        end-if
    end-while
    boolean ans = true
    for (int i = 0; ans && i < enter.length; i++)
        if (!enter[i]) ans = false
    end-for
    return steps
end-prisonersLampOn
```