**АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА**

**ОРБИТА**

Да разгледаме случая с една звезда. Очевидно, ще имаме решение с две точки, отдалечени на разстояние *2\*R* - точките, които са краища на диаметър, перпендикулярен на отсечката, която свързва Земята и едната звезда. Сега да разгледаме как изглежда функцията на осветеност от една звезда спрямо точка от окръжността. Да забележим, че всяка точка от окръжността е дефинирана чрез полярния ъгъл *x* като *(R\*cos x, R\*sinx)*. Имаме функция *F : [0, 2\*PI) -> R : F(x) = Li / (r(x)\*r(x)\*PI\*4),* където *r(x)* е разстоянието между точката *(R\*cos x, R\*sin x)* и звездата. Тъй като функцията на разстоянието е непрекъсната, то и функцията F е непрекъсната. В общия случай, ще имаме много подобни функции и, за да образуваме функцията от условието, ще трябва да вземем техния максимум. Очевидно, максимума на непрекъснати функции е непрекъсната функция. Да означим функцията от условието с *f(x).* Търсим две точки, съответстващи на ъгли *x, y*, такива че *f(x) = f(y)*.

***Твърдение***: винаги ще имаме решение, където двете точки са на разстояние 2\*R една

от друга. Тоест, две точки *x, y*, че *f(x) = f(y) и |x-y| = PI*. Да разгледаме функцията *g(x) = f(x) - f(x+PI), g : [0,PI] -> R*. Ако *g(0) = 0*, тогава решение са точките, съответстващи на ъгли 0 и PI *(f(0) = f(PI)).* Ако *g(0) > 0* => *g(PI) = -g(0) < 0*. Тъй като *g* е разлика на непрекъснати функции, *g* е непрекъсната функция. Следователно, има точка x между *0* и *PI*, такава че *g(x) = 0*. Ако *g(x) = 0* за някое *x*, ние сме намерили решението. Това са точките, съответстващи на ъгли *x* и *PI + x*.

Намирането на точка *x*, такава че *g(x) = 0* става чрез двоично търсене:винаги пазим интервал *[l, r],* такъв, че *g(l)* и *g(r)* имат различен знак. Ако у средата на интервала, *m = (l+r)/2* *g(l)=0* с необходимата абсолютна или релативна грешка, ние сме намерили решение. Иначе, ще можем да намалим интервала наполовина. След известен брой стъпки (до 100), ще смалим интервала достатъчно, че да гарантирам решение с

необходимата точност.

*Автор: Йордан Чапъров*