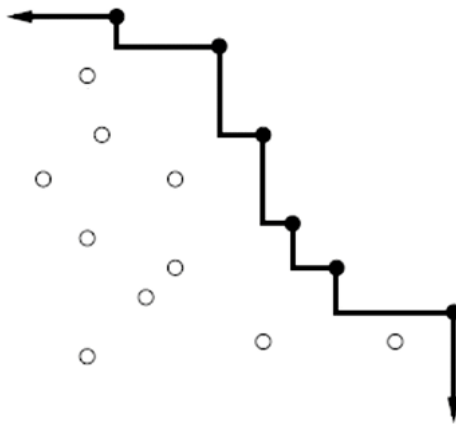


**ДОМАШНО № 1 ПО “ДИЗАЙН И АНАЛИЗ НА АЛГОРИТМИ”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ “КОМПЮТЪРНИ НАУКИ”, 2. КУРС, 1. ПОТОК
(СУ, ФМИ, ЛЕТЕН СЕМЕСТЪР НА 2018 / 2019 УЧ. Г.)**

Задача 1. Да се реши по порядък рекурентното уравнение

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{n}{4}\right) + 1. \quad (2 \text{ точки})$$

Задача 2. Дадени са числовите масиви $X[1..n]$ и $Y[1..n]$ с еднаква дължина. Те съдържат съответно абсцисите и ординатите на n точки в равнината, т.е. k -тата точка е $(X[k]; Y[k])$. Казваме, че k -тата точка е покрита, ако съществува друга точка (например с индекс j), такава че $X[k] < X[j]$ и $Y[k] < Y[j]$. Непокритите точки образуват стълбичка.



- а) Предложете алгоритъм, който намира всички непокрити точки и построява стълбичката за време $O(n \log n)$ в най-лошия случай. (2 точки)
- б) Анализирайте времевата сложност на алгоритъма. (1 точка)
- в) Пресметнете математическото очакване (средния брой) на непокритите точки от общо n случайно и независимо избрани точки. (2 точки)

Задача 3. Дадени са m изречения на един език и преводите им (m изречения) на друг език. Известно е кое изречение от единия език на кое изречение от другия език съответства. В изреченията от единия език има общо n различни думи; в изреченията от другия език също има общо n различни думи. Всяко изречение има същия брой думи като своя превод. (Броят се само важните думи: частици, предлози и т.н. са изрити предварително.) Не знаем коя дума от единия език на коя дума от другия език съответства. Това не може да се разбере от съпоставка на изреченията, защото словоредът в двата езика може да бъде различен: k -тата дума от едно изречение не съответства непременно на k -тата дума от неговия превод. Разглеждаме изреченията като множества (не редици) от думи, а словоредата пренебрегваме.

Предложете алгоритъм, който за време $O(mn)$ да намира съответствието на думите от двата езика. Всяко от числата m и n е от порядъка на няколко хиляди. (3 точки)