

КН, ФМИ, задачи за упражнение по УП

Задача 1. (*ЛАБИРИНТ*) Дадена е правоъгълна символна матрица A с размери $N \times M$, която представлява „лабиринт“. Лабиринта се състои единствено от символите $*$, $\$$ и празната клетка.

- $*$ е лава, през която не може да се премине и върху която не може да се стъпи;
- $\$$ е съкровище;
- празната клетка е проходим път.

В лабиринта може да се движим само на север, на изток, на юг и на запад (забранено е диагонално движение като например североизток). Да се напише функция, която:

а) проверява дали от дадена стартова позиция в лабиринта, с координати (x, y) , може да се достигне до съкровище;

б) намира броя на всички съкровища, до които може да се достигне от дадена стартова позиция с координати (x, y) .

Пример: На фигурата по-долу съществува път до съкровище от позиция с координати $(4,1)$, но не и от позиция с координати $(0,0)$. Също така, броя на съкровищата, до които може да се достигне от позиция с координати $(4,1)$ е 3, а от позиция с координати $(2,0)$ е 1.

*	\$	*	*	
*		\$		
\$	*	*	*	
*				
		*	*	\$

автор: Трифон Трифонов

Задача 2. (вариации) Да се образуват всички n - мерни вектори с компоненти 0 и 1.

Например, при $n = 3$ всички 3-мерни вектори с компоненти 0 и 1 са:

- $(0,0,0)$
- $(0,0,1)$
- $(0,1,0)$
- $(0,1,1)$
- $(1,0,0)$
- $(1,0,1)$
- $(1,1,0)$
- $(1,1,1)$

Задачата да се реши по два начина:

а) с помощта на бинарни оператори и представянето на всяко число в двоична бройна система;

б) без да се използват бинарни оператори.

Задача 3. (вариации без повторения) Нека n и k са дадени естествени числа ($n \leq k$). Да се напише програма, която намира всички вариации без повторение от елементите $0, 1, \dots, k - 1$ от n -ти клас.

За решаването на тази задача е необходимо в предходната задача с вариациите да се извършат следните промени:

- а) да се провери дали ($n \leq k$);
- б) да се изведат само онези n -орки, които се състоят от различни елементи. За целта ще използваме булевата функция *bool diff()*, Която проверява дали редицата от n естествени числа a_1, a_2, \dots, a_n се състои от различни елементи.

Задача 4. (комбинации) Да се напише програма, която намира всички комбинации от елементите $0, 1, \dots, k - 1$ от n -ти клас $n \leq k$.

Задача 5. (комбинаторни алгоритми) Да се напише програма, която намира всички n -цифрени естествени числа (n е дадено естествено число).