

08 Списъци

Списък с една връзка, две връзки, цикличен

Общи задачи

Задача 1.

- Да се провери дали списъкът съдържа елемента x .
- Да се провери дали списъкът се състои от различни елементи.
- Да се провери дали елементите в списъка са подредени в нарастващ/намаляващ ред.
- Да се сортират елементите на списъка.
- Да се обърне реда на елементите в списъка
- Да се намерят сечението, обединението и разликата на елементите на два списъка.

Задача 2.

Да се създаде едносвързан списък, съдържащ последователно числата от 1 до n , всяко повторено по два пъти (напр. за $n = 5$: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5). Да се изведе списъка на екрана. След това да се изтрие втория елемент. После да се извърши следния цикличен процес: при всяко изтриване на елемент да се отиде толкова стъпки напред, колкото е стойността на изтрития елемент. След това да се изтрие достигнатия елемент. Процесът да спре, когато следващият елемент за изтриване е след края на списъка (пример: 1 ~~1~~ 2 2 3 3 4 4 5 5). Да се изведе на екрана така получения списък.

Задача 3.

Даден е двусвързан списък от опашки, съдържащи елементи от произволен тип T . Да се реализира шаблон на функция:

```
template <class T>
```

```
void pushForward(DLList< Queue<T> >& lq, int n),
```

която реализира следните действия:

изключват се n наброй елементи от първата опашка и се включват във втората, от втората опашка се изключват n наброй елемента и се включват в третата и така, до края на списъка. В случай, че някоя опашка има по-малко от n елемента, всички те се прехвърлят в следващата опашка, въпреки че са по-малко от n наброй. Опашката, която е останала празна, трябва да се изтрие от списъка.

Задача 4.

Полином

Моном е израз от вида $a \cdot x^n$ и може да се представи със структура с полета коефициент (double) и степен (int). Полиномът се представя като едносвързан списък от мономи.

Да се реализират функции, които намират стойността на полином в точка, сумата на два полинома, произведението на полином с моном и произведението на два полинома.

Двусвързан и цикличен списък

Задача 5.

Казваме, че двусвързан списък е *палиндром*, ако се чете еднакво отляво-надясно и отдясно-наляво.

- Да се напише функция, която проверява дали даден двусвързан списък е палиндром (напр. НЕВЕН е палиндром, а НЕРВЕН не е).

- б) Даден е двусвързан списък от двусвързани списъци. Да се провери дали списъкът е *палиндром от втори ред*, т.е. дали ако четем елементите на списъка, започвайки от началото на първия двусвързан списък напред и от края на последния двусвързан списък назад, получаваме един и същ резултат. Например: АЗ ОБИЧАМ МАЧ И БОЗА е палиндром от втори ред, но АЗ ОБИЧАМ МАК И БОЗА не е.

Задача 6.

Задачата на Йосиф

Дадена е група от n човека, които са подредени в кръг. Всеки m -ти трябва да бъде убит, докато остане един-единствен. Коя е позицията на последния оцелял?

Задача 7.

Даден е шифър, дефиниран с помощта на цикличен двусвързан списък от малки латински букви и опашка от цели, ненулеви числа. Зашифроването се реализира като се прочита число от опашката, след което се прочита символа на съответната позиция от списъка, спрямо текущата. Четенето в списъка стартира от началото му. Всеки път, когато се прочете символ от списъка, той се изтрива и текущ става елементът преди или след изтрития, в зависимост от това дали е прочетеното число от опашката е било съответно отрицателно или положително. Размерът на списъка е по-голям от този на опашката. Да се дефинира функция, която намира зашифрвания низ по зададен цикличен списък от символи и опашка от числа.

Вход:

списък "a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z", опашка [8, 4, -2, 10, 4, -5, 4, -6, 2]

Изход: "inlwbvasu"

Задача 8.

Даден е шифър, дефиниран с помощта на малки латински букви и цифри. Зашифроването се реализира като всеки път, когато се намери цифра, тя указва коя по ред буква да се вземе, спрямо последната такава, след което цифрата се прескача. Отброяването започва от началото. Цифрите винаги трябва да посочват символ, който ги предхожда. Да се дефинира функция, която по даден низ намира закодираното в него съобщение. Низът задава коректно закодирано съобщение.

Вход: "abcd2ef3ghi1jklm3nop5qrs4tuv4wxy11z"

Изход: "befinrvwx"

Задача 9.

Даден е цикличен списък от символи. Да се напише функция, която проверява дали има позиция, от която в цикличен списък може да се прочете дума палиндром. Ако такава дума има, тя да се изведе на стандартния изход. Пример: `gobboogowog`, палиндромът е `boogow og gob` (интервалите са сложени, за да се разчете по-лесно :))

Задача 10.

Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло положително число n , след което създава едносвързан списък от n циклични списъка. i -тият цикличен списък се състои от цифрите на десетичния запис на i^3 , $i = 1, 2, \dots, n$. След това да се създаде опашка от десетични цифри, в която един след друг са изредени елементите на всеки от цикличните списъци. Всеки цикличен списък да бъде „разкъсан“ от позицията, в която е минималният му елемент.

Вход: 6, цикличните списъци са: (1), (8), (2 7), (6 4), (1 2 5), (2 1 6).

Изход: 1 8 2 7 4 6 1 2 5 1 6 2

Задача 11.

Дадени са един двусвързан и един цикличен списък от символи. Да се дефинира функция, която извежда на стандартния изход най-дългата дума, която може да се прочете едновременно в цикличния списък (започвайки от произволна позиция) и в двусвързания (започвайки от началото или от края му).

Пример: цикличен списък МИЯПРЕ, двусвързан списък ПРИМЕР, дума РЕМИ