

Zadanie 11a (8 punktów)

W trakcie wojny rzymsko-żydowskiej Józef Flawiusz został wraz z grupą żydowskich powstańców otoczony przez Rzymian w jaskini. Woląc samobójstwo od pojmania, powstańcy zdecydowali się utworzyć krąg i zabijać co trzecią osobę, aż nikt nie zostanie przy życiu. Flawiusz nie chciał się zdecydować na taką nonsensowną śmierć i szybko wyliczył gdzie on i jego przyjaciel powinni stanąć w kręgu, aby uniknąć śmierci.

Problem Józefa Flawiusza (permutacja Józefa Flawiusza) jako problem teoretyczny w matematyce i informatyce - w okręgu umieszczonych jest n obiektów, następnie eliminowany jest co n -ty obiekt, aż pozostanie tylko jeden. Problem polega na wskazaniu tego obiektu, który pozostanie.

Końcowym celem zadania jest utworzenie szablonu klasy cyklicznej list jednokierunkowej oraz wykorzystanie jej w rozwiązaniu tzw. *problemu Józefa Flawiusza* (wraz z obsługą odczytu/zapisu plikowego). Funkcja `main` została przygotowana w całości (patrz plik `main.cpp`) i nie należy jej modyfikować, poza odkomentowywaniem kolejnych części zadania.

Początkowa definicja klasy cyklicznej listy jednokierunkowej (`LList`) oraz klasy elementu listy (`ListNode`) znajduje się w plikach `LList.h`, `LListNode.h`, `LList.cpp` oraz `LListNode.cpp`. Wszystkie metody szablonów klas powinny być implementowane poza definicją klasy.

Etap1 (2,5 pkt)

W klasie listy należy dodać dwie metody `void insertBegin(int)` oraz `void insertSorted(int _data)`. Metoda `insertBegin` wstawia nowy element (tworzony na podstawie danych `_data`) na początku listy. Metod `insertSorted` wstawia nowy element (tworzony na podstawie danych `_data`) na takiej pozycji, aby lista w każdym momencie była posortowana (rosnąco).

UWAGA! Początkowo możliwe jest realizowanie zadania w wersji alternatywnej (zmienną `bool wersja_alternatywna` na początku funkcji `main()` trzeba ustawić na `true`), która umożliwia pominięcie implementacji metody `insertSorted` (etap 1 jest wtedy za 1 pkt). W wersji tej wszystkie dane będą już automatycznie posortowane. Można kontynuować wykonywanie zadania realizując pozostałe etapy, zaś implantację pominiętej metody `insertSorted` wykonać na końcu zadania.

Etap2 (2 pkt)

UWAGA! Przed rozpoczęciem drugiego etapu zakomnetuj w funkcji `main()` Etap 0 oraz Etap 1. W drugim etapie zadania należy przekształcić klasę cyklicznej listy jednokierunkowej (`LList`) oraz klasę elementu listy (`ListNode`) do postaci szablonów (odpowiednio w plikach `LList.h` oraz `ListNode.h`).

Etap3 (0 pkt)

Należy dostosować klasę `Buntownik` do współpracy z szablonem listy (możliwość sortowania buntowników po indeksach). Tylko na tym etapie wolno dokonać modyfikacji w klasie `Buntownik`.

Etap4 (1 pkt)

Czwarty etap polega na rozszerzeniu szablonu listy o metodę `void fromFile(string file_name)`, która realizuje dodawanie do listy elementów zapisanych w pliku tekstowym `file_name` (dodajemy w sposób posortowany).

Etap5 (1 pkt)

Należy rozszerzyć szablon listy o metodę `void delete_evry_n(int n)`, która usuwa kolejno z listy co n -ty element (zaczynając odliczanie od pierwszego elementu listy). Usuwanie trwa do momentu, w którym w liście pozostanie jeden element (informacja o usuwanych elementach wypisywana jest na ekran). Obecność takiej metody pozwoli na bezpośrednie rozwiązanie tzw. *problemu Józefa Flawiusza*.

Etap6 (1 pkt)

Szósty etap polega na rozszerzeniu szablonu listy o metodę `void toFile(string file_name)`, która realizuje zapis do pliku tekstowego `file_name` zawartości listy (zapisuje w tej samej postaci, w jakiej zawartość listy wyświetlana jest na ekranie; jeśli plik istnieje jego zawartość jest nadpisywana).

Etap7 (0,5 pkt)

W ostatnim etapie należy wykonać specjalizację metody szablonu `toFile` dla typu `Buntownik`. Różnica w funkcjonalności polega na dopisywaniu zawartości listy na końcu istniejącego pliku. Zapis zawartości listy powinien być poprzedzony dodaniem linii z tekstem „Ocalal:”

Efekt poprawnego wykonania programu:

***** Etap 0 (0 pkt) *****

Lista jest pusta

Zawartosc listy:

32 42 45 18 41 81 15 54

***** Etap 1 (2,5 pkt) *****

Lista jest pusta

Zawartosc listy:

54 15 81 41 18 45 42 32

Lista jest pusta

Zawartosc listy:

15 18 32 41 42 45 54 81

***** Etap 2 (2 pkt) *****

Zawartosc listy:

21 32 45 81

Zawartosc listy:

Ala Ma kota pa

Zawartosc listy:

-3.21 0.7 2.5 3.333

***** Etap 3 (0 pkt) *****

Zawartosc listy:

Jan (idx: 1)

Filip (idx: 2)

Zenon (idx: 3)

Tomasz (idx: 4)

***** Etap 4 (1 pkt) *****

Zawartosc listy:

1 2 3 4 5 7 9

Zawartosc listy:

Jan (idx: 1)

Tomasz (idx: 2)

Karol (idx: 3)

Roman (idx: 4)

Gizon (idx: 5)

Edgard (idx: 6)

Robert (idx: 7)

Henryk (idx: 8)

Filip (idx: 9)

Teodor (idx: 10)

Maciej (idx: 11)

Mikolaj (idx: 12)
Pankracy (idx: 13)
Franciszek (idx: 14)
Bonifacy (idx: 15)
Zygmunt (idx: 16)
Adam (idx: 17)
Sebastian (idx: 18)
Lukasz (idx: 19)
Mateusz (idx: 20)
Antoni (idx: 21)
Kajtek (idx: 22)
Stanislaw (idx: 23)
Jozef (idx: 24)
Alan (idx: 25)
Marcel (idx: 26)
Jakub (idx: 27)
Rafal (idx: 28)
Marcin (idx: 29)
Krzysztof (idx: 30)
Andrzej (idx: 31)
Ksawery (idx: 32)
Igor (idx: 33)
Ignacy (idx: 34)
Pawel (idx: 35)
Tomasz (idx: 36)
Bonawentura (idx: 37)
Bogdan (idx: 38)
Czeslaw (idx: 39)
Dominik (idx: 40)

***** Etap 5 (1 pkt) *****

Niszczony jest: 2

Niszczony jest: 4

Niszczony jest: 7

Niszczony jest: 1

Niszczony jest: 5

Niszczony jest: 3

Zawartosc listy:

9

Niszczony jest: Robert (idx: 7)

Niszczony jest: Franciszek (idx: 14)

Niszczony jest: Antoni (idx: 21)

Niszczony jest: Rafal (idx: 28)

Niszczony jest: Pawel (idx: 35)

Niszczony jest: Tomasz (idx: 2)

Niszczony jest: Teodor (idx: 10)

Niszczony jest: Sebastian (idx: 18)

Niszczony jest: Marcel (idx: 26)

Niszczony jest: Ignacy (idx: 34)

Niszczony jest: Karol (idx: 3)

Niszczony jest: Mikołaj (idx: 12)

Niszczony jest: Kajtek (idx: 22)

Niszczony jest: Andrzej (idx: 31)

Niszczony jest: Dominik (idx: 40)

Niszczony jest: Maciej (idx: 11)

Niszczony jest: Stanisław (idx: 23)

Niszczony jest: Igor (idx: 33)

Niszczony jest: Gizon (idx: 5)

Niszczony jest: Adam (idx: 17)

Niszczony jest: Krzysztof (idx: 30)

Niszczony jest: Roman (idx: 4)

Niszczony jest: Łukasz (idx: 19)

Niszczony jest: Tomasz (idx: 36)

Niszczony jest: Filip (idx: 9)

Niszczony jest: Jakub (idx: 27)

Niszczony jest: Edgard (idx: 6)

Niszczony jest: Alan (idx: 25)

Niszczony jest: Henryk (idx: 8)

Niszczony jest: Ksawery (idx: 32)

Niszczony jest: Zygmunt (idx: 16)

Niszczony jest: Jan (idx: 1)

Niszczony jest: Bogdan (idx: 38)

Niszczony jest: Bonawentura (idx: 37)

Niszczony jest: Czesław (idx: 39)

Niszczony jest: Bonifacy (idx: 15)

Niszczony jest: Marcin (idx: 29)

Niszczony jest: Pankracy (idx: 13)

Niszczony jest: Mateusz (idx: 20)

Zawartosc listy:

Jozef (idx: 24)

***** Etap 6 (1 pkt) *****

zapis do pliku: LiczbyPo.txt zakonczony!

zapis do pliku: BuntownicyPo.txt zakonczony!

***** Etap 7 (0,5 pkt) *****

Niszczony jest: Robert (idx: 7)

Niszczony jest: Franciszek (idx: 14)

Niszczony jest: Antoni (idx: 21)

Niszczony jest: Rafal (idx: 28)

Niszczony jest: Pawel (idx: 35)

Niszczony jest: Tomasz (idx: 2)

Niszczony jest: Teodor (idx: 10)

Niszczony jest: Sebastian (idx: 18)

Niszczony jest: Marcel (idx: 26)

Niszczony jest: Ignacy (idx: 34)

Niszczony jest: Karol (idx: 3)

Niszczony jest: Mikołaj (idx: 12)

Niszczony jest: Kajtek (idx: 22)

Niszczony jest: Andrzej (idx: 31)

Niszczony jest: Dominik (idx: 40)

Niszczony jest: Maciej (idx: 11)

Niszczony jest: Stanisław (idx: 23)

Niszczony jest: Igor (idx: 33)

Niszczony jest: Gizon (idx: 5)

Niszczony jest: Adam (idx: 17)

Niszczony jest: Krzysztof (idx: 30)

Niszczony jest: Roman (idx: 4)

Niszczony jest: Łukasz (idx: 19)

Niszczony jest: Tomasz (idx: 36)

Niszczony jest: Filip (idx: 9)

Niszczony jest: Jakub (idx: 27)

Niszczony jest: Edgard (idx: 6)

Niszczony jest: Alan (idx: 25)

Niszczony jest: Henryk (idx: 8)

Niszczony jest: Ksawery (idx: 32)

Niszczony jest: Zygmunt (idx: 16)

Niszczony jest: Jan (idx: 1)

Niszczony jest: Bogdan (idx: 38)

Niszczony jest: Bonawentura (idx: 37)

Niszczony jest: Czeslaw (idx: 39)

Niszczony jest: Bonifacy (idx: 15)

Niszczony jest: Marcin (idx: 29)

Niszczony jest: Pankracy (idx: 13)

Niszczony jest: Mateusz (idx: 20)

zapis do pliku: Buntownicy.txt zakonczony!

Pliki LiczbyPo.txt oraz BuntownicyPo.txt

Zawartosc listy:

9

Ocalal:

Zawartosc listy:

Jozef (idx: 24)

Plik Buntownicy.txt po etapie 7

Jan 1

Teodor 10

Henryk 8

Krzysztof 24

Ignacy 34

Pawel 35

Dominik 40

Bonawentura 37

Bogdan 38

Czeslaw 39

Mateusz 20

Filip 9

Maciej 11

Tomasz 2

Karol 3

Roman 4

Antoni 21

Gizon 5

Edgard 6
Lukasz 19
Ksawery 32
Kajtek 22
Mikolaj 12
Stanislaw 23
Franciszek 14
Andrzej 31
Bonifacy 15
Tomasz 36
Zygmunt 16
Igor 33
Adam 17
Sebastian 18
Alan 25
Marcel 26
Robert 7
Rafal 28
Pankracy 13
Marcin 29
Jozef 30
Jakub 27
Ocalal:
Zawartosc listy:
Jozef (idx: 24)