

## Обектно-ориентирано програмиране

### Трета курсова задача (домашна работа)

**ВНИМАНИЕ:** Тази курсова задача е разширение на първа курсова задача !!!

Номерът на курсовата задача се получава като резултат от операцията "остатък от целочислено деление" в C++.

Първият аргумент на операцията е факултетният номер на студента, а вторият аргумент е числото 26 (ф.н. % 26).

Допълнението е създаване на шаблон-клас, който да работи поне със зададените типове данни и включване на система за обработка на изключения.

При изпълнение на задачата, както е описана, се дават 5 точки.

За останалите 5 точки (до максимум 10) е нужно да се демонстрират още:

- използване на шаблон-функции;
- нетипизирани параметри на шаблон;
- използване на операция `new` с обработка на изключение;
- "развиване на стека" при обработка на изключение;
- обработка поне на 2 изключения;
- обработка на неочаквани изключения;
- пренасочване на обработката на изключението.

За всяка демонстрирана техника от списъка се дава по още 1 точка

(: максимум още 5, разбира се :)

За лоша демонстрация и/или незнание по текста на програмата се отнемат до 5 точки.

---

### Задачи:

0  
Обект: окръжност в равнината, зададена с център и радиус.  
Функция: пресечни точки на окръжността с координатните оси.  
Операция: събиране (+) – резултатът е най-малката окръжност, съдържаща двете дадени.  
Шаблон: тип на координати на точка и радиус (`int, double`)  
ОИ: отрицателен радиус

1  
Обект: матрица 2x2  
Функция: детерминантата на матрицата  
Операция: сума (+) на матрици  
Шаблон: тип на числата на матрицата (`int, double`)  
ОИ: нулева матрица и невалидни индекси

2  
Обект: матрица 2x3  
Функция: ранга на матрицата  
Операция: сума (+) на матрици  
Шаблон: тип на числата на матрицата (`int, double`)  
ОИ: нулева матрица и невалидни индекси

3  
Обект: права в равнината, зададена с точка и ъгъл, който сключва с абсцисната ос  
Функция: пресечната точка с абсцисната ос

Операция: въртене (\*) на ъгъл 90 градуса около зададена точка.

Шаблон: тип на координати на точка и ъгъл (int,double)

ОИ: отрицателен ъгъл

4

Обект: проста дроб

Функция: проверка дали дробта не е цяло число

Операция: събиране на дроби

Шаблон: тип на числителя и знаменателя (int,char,long)

ОИ: нулев знаменател

5

Обект: точка в пространството

Функция: разстоянието от точката до началото на координатната система

Операция: унарен минус - дава симетрична относно началото точка

Шаблон: тип на координати на точка (int,double)

ОИ: точка (0,0)

6

Обект: точка в равнината

Функция: разстоянието от точката до началото на координатната система

Операция: увеличаване с 1 (++) премества точката с вектор (1,1)

Шаблон: тип на координати на точка (int,double)

ОИ: точка (0,0)

7

Обект: сила в равнината, зададена с приложна точка, посока и големина

Функция: промяна на посоката на силата, като се завърта на зададен ъгъл

Операция: добавяне (+=) към една сила друга сила по правилото на успоредника

Шаблон: тип на числовите данни (int,double)

ОИ: големина (0,0) и ненулева посока

8

Обект: книга - име на автор, заглавие на книга, име на издателство и година на издаване

Функция: връща true ако книгата е издадена преди зададена година

Операция: сравнение за равенство (==) на две книги

Шаблон: тип на низовете (string, char\*)

ОИ: невалидна година на издаване (>2002 или <Гутенберг)

9

Обект: студент - име, презиме и фамилия, фак. номер, 5 оценки

Функция: изчисляване на среден успех

Операция: сравнение (>) по среден успех

Шаблон: тип на низовете (string, char\*)

ОИ: невалидни оценки

10

Обект: вектор в равнината

Функция: големина на вектор

Операция: умножение на вектор с число (\*)

Шаблон: тип на координати на вектор (int,double)

ОИ: вектор (0,0)

11

Обект: вектор в пространството

Функция: големина на вектор

Операция: сума (+) на вектори

Шаблон: тип на координати на вектор (int,double)

ОИ: вектор (0,0)

12

Обект: избирател – име, презиме и фамилия, ЕГН, избирателна секция

Функция: проверка дали човекът има право да гласува

Операция: сравнение за равенство (==)

Шаблон: тип на низовете (string, char\*)

ОИ: невалидно ЕГН, виж:

<http://www.geocities.com/TimesSquare/Lair/7174/egn.html>

<http://gyuvet.ch/dadzibao/mat/esgraon.htm>

13

Обект: автомобил – марка, цвят, обем на двигател, цена

Функция: при зададено число, връща разликата между това число и цената на автомобила

Операция: сравнение (>) според обема на двигателя

Шаблон: тип на низовете (string, char\*)

ОИ: невалидни цени

14

Обект: права в равнината, зададена с 2 точки

Функция: разстояние на правата до началото на координатната система

Операция: сравняване за различие (!=) на две прави

Шаблон: тип на координати на точка (int,double)

ОИ: двете точки при задаване на правата съвпадат

15

Обект: отсечка в равнината, зададена с 2 точки

Функция: дължината на отсечката

Операция: проверка (&) дали 2 отсечки се пресичат

Шаблон: тип на координати на точка (int,double)

ОИ: двете точки при задаване на отсечката съвпадат

16

Обект: отсечка в пространството, зададена с 2 точки

Функция: дължината на отсечката

Операция: проверка (^) дали отсечката пресича някоя координатна равнина

Шаблон: тип на координати на точка (int,double)

ОИ: двете точки при задаване на отсечката съвпадат

17

Обект: полином от 3-та степен

Функция: пресмятане на стойност на полинома при зададено x

Операция: сума (+) на два полинома

Шаблон: тип на коефициентите на полинома (int,double)

ОИ: 4-те коефициента на полинома са нули

18

Обект: матрица nхn с елементи 0 и 1

Функция: брой на нулите в матрицата

Операция: поелементен and (&)

Шаблон: тип на числата на матрицата (int,char,bool)

ОИ: нулева матрица и невалидни индекси

19

Обект: n-мерен вектор с елементи 0 и 1

Функция: брой на двойките 01 във вектора

Операция: поелементно отрицание (~)

Шаблон: тип на елементите на вектора (int,char,long,bool)

ОИ:  $n > 0$  и невалиден индекс

20

Обект: дата – ден, месец, година

Функция: колко дни има между две дати

Операция: добавяне на дни към дата (+=)

Шаблон: тип на елементите на датата (int, char, long, bool)

ОИ: невалидна дата

21

Обект: права в пространството, зададена от 2 точки

Функция: дава симетрична относно началото права

Операция: проверка за успоредност (||)

Шаблон: тип на координати на точка (int, double)

ОИ: двете точки при задаване на правата съвпадат

22

Обект: компютър – процесор, памет, HDD

Функция: при зададени 3 числа – MHz, MB и GB връща true, ако характеристиките на компютъра са такива или по-добри

Операция: сравнение ( $\geq$ ) по памет

Шаблон: тип на числовите данни (int, double, long, char)

ОИ: невалидни числови данни

23

Обект: работник – име, часова надница, брой отработени часове за месеца

Функция: връща месечната заплата

Операция: повишаване на часовата надница (+=) със зададен процент

Шаблон: тип на числовите данни (int, double) и на низове (string, char\*)

ОИ: невалидни числови данни: брой отработени часове за месеца  $< 0$  и процент  $\leq 0$  или  $> 100$

24

Обект: самолетен полет – дата, час, място, брой пътници

Функция: проверява дали полета е след зададена дата

Операция: сравняване на два полета ( $<$ ) по брой пътници

Шаблон: тип на числовите данни (int, long)

ОИ: невалидна дата

25

Обект: комплексно число

Функция: модул на комплексно число

Операция: събиране на комплексни числа

Шаблон: тип на реална и имагинерна части на числото (int, double)

ОИ: числото (0, 0)

---