Типове данни - допълнителни задачи

Практически упражнения към курса **"Programming Fundamentals" за ученици**.
Тествайте задачите от тази тема в judge: https://judge.softuni.bg/Contests/2651

1. Граници на типа

Напишете програма, която получава **числен тип** (**като низ**) и отпечатва **максималната** и **минималната стойност** на съответния тип. Ще получите един от следните типове: "**int**", "**uint**", "**long**", "**byte**" и "**sbyte**".

Примери

Вход	Изход
int	2147483647 -2147483648

Вход	Изход
byte	255 0

Подсказки

- Следвайте идеята от този код:

```
switch (type)
{
    case "int":
        Console.WriteLine(int.MaxValue);
        Console.WriteLine(int.MinValue);
        break;
   // Add the other cases
    case "sbyte":
        Console.WriteLine(sbyte.MaxValue);
        Console.WriteLine(sbyte.MinValue);
        break;
}
```

2. Проверка на число

Напишете програма, която проверява дали дадено **число** е **цяло** или **с плаваща запетая** и **изведете** "**floating-point**" или "**integer**", според случая. Ще бъдат въвеждани **само числа**.

Ограничения

- **Целите числа** ще са в интервала **[-9223372036854775808…9223372036854775807]**

Примери

Вход	Изход
3	integer

Вход	Изход
2.31	floating-point

3. Преливане на вода

Имате **съд за вода** с капацитет от **255 литра**. На следващите **n** реда, ще получите **литри вода**, които трябва да **налеете** във вашия **съд**. Ако капацитета на вашия съд **не е** достатъчен, изведете "**Insufficient capacity!**" и **продължете** със следващия ред. На последния ред, изведете **литрите** в **съда**.

Вход

Входът ще се състои от 2 реда:

- На **първи ред**, ще получите **n** – брой **редове**, които ще следват
- От следващите **n реда** – ще получите **количествата** вода, които ще трябва да наливате в съда

Изход

Всеки път когато нямате достатъчно капацитет в съда, **извеждайте**:

`Insufficient capacity!`
На последния ред, **изведете** само **литрите** в **съда**.

Ограничения

- **n** ще е в интервала **[1…20]**
- **liters** ще е в интервала **[1…1000]**

Примери

Вход	Изход
5 20 100 100 100 20	Insufficient capacity! 240

Вход	Изход
1 1000	Insufficient capacity! 0

Вход	Изход
7 10 20 30 10 5 10 20	105

Вход	Изход
4 250 10 20 40	Insufficient capacity! Insufficient capacity! Insufficient capacity! 250

4. Туристическа информация

Напишете програма, която помага на туристите да **преобразуват имперални мерки** към метричната система. Вашата програма трябва да поддържа **следните преобразувания**: **мили** към **километри**, **инчове** към **сантиметри**, **футове** към **сантиметри**, **ярдове** към **метри** и **галони** към **литри**. **Таблицата за преобразуване е**:

Имаме:	Умножаваме по:	Получаваме
miles	1.6	kilometers
inches	2.54	centimeters

feet	30	centimeters
yards	0.91	meters
gallons	3.8	liters

Вход

Входът се състои от **два реда**:

- На **първи ред**, ще получите **мярка от имперската система**, която трябва да преобразувате
- На **втори ред**, ще получите **стойността**, която трябва да **преобразувате**

Изход

Изведете отговора в следния формат:

`{начална стойност } {начална мярка} = {преобразувана стойност } {преобразувана мярка }`

Форматирайте преобразувана стойност до **2ри знак след запетаята**.

Изведете началната стойност така както е дадена.

Ограничения

- Стойността, която трябва да бъде преобразувана ще бъде в интервала **`[±1.5×10-45… ±3.4×1038]`.**

Примери

Вход	Изход
`miles` `12.313`	`12.313 miles = 19.70 kilometers`

Вход	Изход
`gallons` `12`	`12 gallons = 45.60 liters`

5. Прогноза за времето

Изобретили сте нова технология за **прогнозиране на времето**, чрез **нумерология**. Ще получите число, чрез което може да прогнозирате времето утре**.** Системата работи по следния начин:

- Ако числото се побира в **sbyte** – времето е **“Sunny**”
- Ако числото се побира в **int** – времето е “**Cloudy**”
- Ако числото се побира в **long** – времето е “**Windy**”
- Ако числото е с плаваща запетая – времето е “**Rainy**”

Винаги извеждайте най-малкия възможен вариант.

Вход

- На първи ред, ще получите число.

Изход

Изведете вашата прогноза за времето.

Ограничения

- Всяко цяло число ще бъде в интервала **[-9223372036854775808…9223372036854775807]**.

Примери

Вход	Изход
120	Sunny

Вход	Изход
-1.31	Rainy

6. Дръж крадеца

В бъдещето, много опасен крадец е избягал. Вашата мисия е да го хванете, но знаете само типа на неговото числено **ID**.

На **първи ред,** ще получите **типа** на **ID-то на крадеца**. На **втори ред,** ще получите **n** – броят на ID-та. Човекът, който има ID **най-близко** до максималната стойност на дадения тип **без да го препълва** е крадецът.

Вход

- На първи ред, ще получите типа на ID-то на крадеца. Типът е едно от следните: "**sbyte**", "**int**" or "**long**".
- На втори ред ще получите **n** – брой на **ID-та**. **Всяко ID** ще бъде на отделен ред.

Изход

Изведете **id** на крадеца.

Ограничения

- Типа винаги ще бъде някое от следните: "**sbyte**", "**int**" or "**long**"
- Интервалът за **sbyte** ще бъде **[-128…127]**
- **n** ще бъде в интервала **[1…20]**.
- Всички **id-та** ще бъдат цели числа в интервала **[-9223372036854775808…9223372036854775807]**

Примери

Вход	Изход
sbyte 5 1 126 128 1000 1241	126

Вход	Изход
long 4 1 6 3 2	6

7. * Осъди крадеца

В предната задача хванахме крадеца, сега обаче трябва и да изчислим неговата присъда.

Неговата присъда е равна на броя на пътите, в които неговото ID препълва **sbyte**. Закръглете нагоре годините към най-близката **цяла стойност** (5.01 ➔ 6).

Пример: Ако id-то е **5251**, това значи, че присъдата ще бъде равна на: **5251 / 127 = 41.35** години. Закръглено това са **42 години**.

Забележете, че **id-то** може да бъде отрицателно и да препълни отрицателната граница на **sbyte**.

Вход

- На първи ред, ще получите типа на id **на крадеца**. Типа **винаги** ще бъде едно от следните: "**sbyte**", "**int**" или "**long**".
- На втория ред ще получите **n** – брой на **ид-та**. Всяко ще бъде на нов ред

Изход

Ако **годините** на присъдата са повече от **1** изведете:

```
Prisoner with id {id of the thief} is sentenced to {duration of the sentence} years
```

В противен случай изведете:

```
Prisoner with id {id of the thief} is sentenced to {duration of the sentence} year
```

Ограничения

- Типът **винаги** ще е едно от следните: "**sbyte**", "**int**" или "**long**"
- За **sbyte** интервала е **[-128…127]**
- **n** ще е в интервала **[1…20]**
- **id-тата** ще са в интервала **[-9223372036854775808…9223372036854775807]**
- Няма да има **id** което да е **0**.

Примери

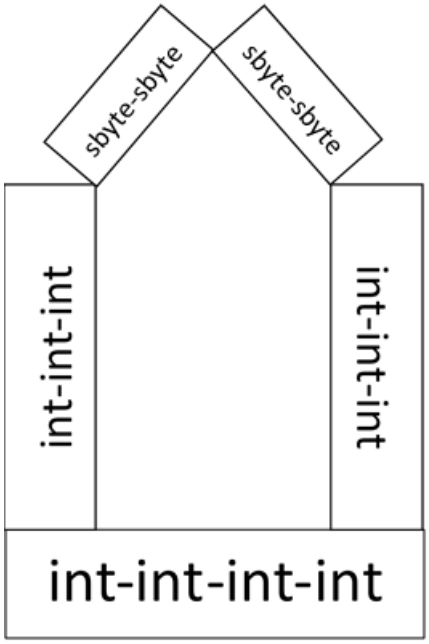
Вход	Изход	Коментари
int 4 -2561 -3412 -5999 -2641	Prisoner with id -2561 is sentenced to 21 years	**-2561 / -128 = 20.01**. След закръгляне става **21 години**.

Вход	Изход
sbyte 5 1 126 128 1000 1241	Prisoner with id 126 is sentenced to 1 year

Вход	Изход
long 5 1 56 100 -42 -2411	Prisoner with id 100 is sentenced to 1 year

8. Строител

Вие сте строител и трябва да купите материали за един от вашите клиенти. Това е специална къща и ще има нужда от специални материали. Тази къща има нужда от **4 `sbyte`** променливи и **10 `int`** променливи. Груба скица на къщата изглежда по следния начин:



Ще получите две числа от конзолата, които ще бъдат цената на материалите. **Първото** ще бъде цяло число, а другото ще бъде **`sbyte`**, но няма да знаете в какъв ред ще бъдат дадени. Числото в **`int`** ще бъде цената на **`int` материалите**, а числото в **`sbyte`** ще е цената на **`sbyte` материалите**.

Изчислете **общата цена на материалите** и ги изведете на конзолата.

Вход

- Ще получите два реда, съдържащи различни числа от различни типове.

Изход

Изведете общата цена на материалите.

Ограничения

- За **`sbyte`**: **[0…127]**
- За **`int`: [128…2147483647]**

Примери

Вход	Изход
100 2000	20400

Вход	Изход
2147483647 127	21474836978

9. Създаване на дума

Напишете програма, която комбинира **n** знака и извежда на един ред **комбинацията** им

Вход

- На **първи ред**, ще получите **n** – броят на **редовете**, които ще **следват**
- На следващите **n реда** – ще получите **малки** и **големи** букви от **английската** азбука

Изход

Изведете на екрана **думата** във формата:

`The word is: {word}`

Ограничения

- **n** е в интервала **[1…20]**.
- Знаците винаги ще бъдат **букви от английската азбука**
- Ще получавате по една буква на ред

Примери

Вход	Изход
5 A b C d E	The word is: AbCdE

Вход	Изход
9 C o d e R u l z z	The word is: CodeRulzz

10. Сума на знаци

Напишете програма, която сумира ASCII кодовете на **n** знака и извежда сумата им.

Вход

- На **първи ред**, ще получите **n** – броят на **редовете**, които ще **следват**
- На следващите **n реда** – ще получите буквите от латинската азбука

Изход

Изведете общата сума в следния формат:

`The sum equals: {totalSum}`

Ограничения

- **n** е в интервала **[1…20]**.
- Знаците винаги ще бъдат малки или големи латински букви
- Ще се въвежда по една буква на ред

Примери

Вход	Изход
5 A b C d E	The sum equals: 399

Вход	Изход
12 S o f t U N i R	The sum equals: 1263

u l z z	

11. Слепване на низове

Напишете програма, която въвежда **три** реда от конзолата. На **първи ред** ще въведете **разделител** (**char**) – трябва да **разделите** всички низове с този разделител. На **втори ред** ще получите "**even**" или "**odd**". Ако получите "**odd**", трябва да вземете всеки нечетен низ и обратното – ако получите "**even**". На последния ред ще получите брой на редовете – **n**. Първата стъпка от цикъла започва от **1**.

Изведете получения низ на нов ред.

Ограничения

- **n** ще бъде в интервала **[1…20]**.
- Низовете ще бъдат не по-дълги от **30** знака

Примери

Вход	изход
- **even** **5** One Two Three Four Five	Two-Four

Вход	Изход
& **odd** **4** Pesho Stefan Maria Gergana	Pesho&Maria

Подсказки

- В C#, може да ползвате `String.Remove(…)` за да премахнете последния разделител

12. Колички

Напишете програма, която изчислява обема на **n** бурета. Ще въведете общо **3 * n** реда. **Всеки три реда ще съдържат информация за едно буре**. Първият ред е **модела** на бурето, втория е **радиуса** му, а третия е **височината** му.

Изчислете обема използвайки формулата: **π * r^2 * h**.

Накрая, изведете **модела** на най-голямото буре.

Вход

Ще получите **3 * n** реда. Всяка следваща група редове ще бъде на отделно:

- Първи – **model** – **string**.
- Втори –**radius** – **число с плаваща запетая** число
- Third – **height** – **integer** число

Изход

Изведете **модела** на най-голямото буре.

Ограничения

- **n** ще бъде в интервал **[1…10]**
- **радиусът** ще бъде **число с плаваща запетая** в интервала **[1…3.402823E+38]**
- **височината** ще бъде **цяло число** в интервала **[1…2147483647]**

Примери

Вход	Изход
3 Keg 1 10 10 Keg 2 20 20 Keg 3 10 30	Keg 2

Вход	Изход
2 Smaller Keg 2.41 10 Bigger Keg 5.12 20	Bigger Keg

13. Декриптиране на съобщение

Ще получите **ключ** (**цяло число**) и **n** знака след това. Добавете ключа към всеки то знаците и ги слепете към съобщението. Накрая изведете полученото съобщение.

Вход

- На **първи ред**, ще получите **ключа**
- На **втори ред**, ще получите **n** – броя на редовете, които ще последват
- На следващите **n реда** – ще получите **малки** и **големи** букви от латинската азбука

Изход

Изведете декриптираното съобщение.

Вход

- **Ключът** ще бъде в интервала **[0…20]**
- **n** ще бъде в интервала **[1…20]**
- **Знаците** винаги ще бъдат малки или големи букви от латинската азбука
- Ще получавате по една буква на ред

Примери

Вход	Изход

1 **7** C d b q x o s	Decrypt

14. * Симулатор на лодка

Имате задача да направите симулатор на състезание с лодки. Ще получите две букви, които ще обозначават двете лодки.

След това ще получите **n случайни** низа. Всеки низ на нечетен ред показва скоростта на първата лодка, а на четен ред – скоростта на втората лодка. Лодката се придвижва с толкова позиции, колкото е дължината на съответния низ. Лодката, която първа стигне до **50**-та позиция е победител.

Лодките могат да се **ъпгрейдват**, което ще рече, че когато получим низа "**UPGRADE**" ще добавим 3 към **ASCII** кодовете и на двата знака на лодките и след това получените знаци ще се използват за визуализиране на лодките. Ако получите "**UPGRADE**", лодките **НЕ се** мърдат.

Ако една от лодките стигне до **50** – изведете знака на победителя и спрете да приемате входни данни. Ако нито една от лодките не стигне до 50 – изведете тази, която е успяла да стигне до най-голямата позиция.

Вход

- На **първи ред**, ще получите знака на първата лодка
- На **втори ред**, ще получите знака на втората лодка
- На **трети ред,** ще получите **n** – броя на редовете, които ще последват

Изход

Изведете само знака на печелившата лодка.

Ограничения

- **n** ще е в интервала **[1…20]**
- Дължината на низовете ще е между **[1…100]** знака
- В края**,** лодките няма да имат еднакви позиции

Примери

Вход	Изход	Коментари
! **(** **7** move need for speed go fast and furious UPGRADE stopTheBoat	**.**	Първа лодка➔ '**!**', втора лодка ➔ '**(**' "**move**" ➔ **4 знака** ➔ **първа лодка (нечетен ред)** премества се с **4 позиции** "**need for speed**" ➔ 14 знака ➔ **втора лодка (четен ред)** премества се с **14 позиции** "**go**" ➔ 2 знака ➔ **първа лодка (нечетен ред)** премества се с **2** позиции. "**fast and furious**" ➔ 16 знака ➔ **втора лодка (четен ред)** премества се с **16** позиции. "**UPGRADE**" ➔ добавяме 3 към '**!**' ➔ става **'$'**, добавяме 3 към **'(**' ➔ става **'+'**.

UPGRADE		“**stopTheBoat**” ➔ 11 знака ➔ **втора лодка (четен ред)** премества се **11** позиции. “**UPGRADE**”➔ добавяме 3 към ‘**$**’ ➔ става ‘**'**’, добавяме 3 към ‘**+**‘ ➔ става ‘**.**’. **победител – втора лодка ➔ 41 позиция > 6 позиция ➔ втората лодка печели**

Input	Output	Comments
E **A** **10** UPGRADE start driveWithTheSpeedOfLight go driveWithTheSpeedOfLightOrFaster Should not be read a Should not be read b Should not be read	H	Започваме с **UPGRADE** и първата лодка е представена с ‘**H**’, а втората с ‘**D**’ След **5ти** ред **първата** лодка е стигнала до **50** позиция и **НЕ** трябва да се приема вход от другите редове.

15. Векове към наносекунди

Напишете програма, в която въвеждаме цяло число – брой **векове** и го преобразувайте в **години, дни, часове, минути, секунди, милисекунди, микросекунди, наносекунди.**

Примери

Вход	Изход
1	1 centuries = 100 years = 36524 days = 876576 hours = 52594560 minutes = 3155673600 seconds = 3155673600000 milliseconds = 3155673600000000 microseconds = 3155673600000000000 nanoseconds
5	5 centuries = 500 years = 182621 days = 4382904 hours = 262974240 minutes = 15778454400 seconds = 15778454400000 milliseconds = 15778454400000000 microseconds = 15778454400000000000 nanoseconds

Подсказки

- Използвайте подходящ тип данни за всяко преобразуване. Внимавайте с препълванията!
- Нека една година да има 365.2422 дни.

16. Гласна или цифра

Напишете програма, която проверява дали даден символ е **цифра**, **гласна** или друг символ.

Примери

Вход	Изход

Вход	Изход

Вход	Изход

A	vowel

9	digit

g	other

17. Рефакторирайте Проверка за просто число

Получавате код, който проверява дали числата в даден интервал [2...N] са прости. За всяко число изведете "{number} -> {True or False}". Кодът, все пак не е добре написан. Вашата работа е да го подобрите, така че да е лесен за четене и разбиране.

Код

Примерен код

```
int ___Do___ = int.Parse(Console.ReadLine());
for (int DAVIDIM = 0; DAVIDIM <= ___Do___; DAVIDIM++)
{    bool TowaLIE = true;
         for (int delio = 2; delio <= Math.Sqrt(DAVIDIM); delio++)
    {
        if  (DAVIDIM % delio == 0)
        {
            TowaLIE = false;
            break;
        }
    }
    Console.WriteLine($"{DAVIDIM} -> {TowaLIE}");
}
```

Примери

Вход	Изход
5	2 -> True 3 -> True 4 -> False 5 -> True

Подсказки

- Проверете в Интернет как да разберете дали едно число е просто
- Преименувайте всички променливи така че да е ясно каква е тяхната роля в алгоритъма

18. * Сравняване на реални числа

Напишете програма, която да сравнява числа с плаваща запетая сигурно, като точността трябва да е **eps** = **0.000001**. Забележете, че не можем директно да сравним две числа с плаваща запетая **a** и **b** чрез **a==b** заради природата на аритметиката на числата с плаваща запетая. Затова приемаме, че две числа са еднакви, ако те са по-близо едно до друго от зададен **eps**.

Ще получите **два** реда, всеки от тях съдържа **число с плаваща запетая**. Вашата задача е да сравните стойностите на двете числа.

Примери

Число a	Число b	Равни (с точност eps=0.000001)	Обяснение

5.3	6.01	False	Разликата от 0.71 е прекалено голяма (> eps)
5.00000001	5.00000003	True	Разликата 0.00000002 < eps
5.00000005	5.00000001	True	Разликата 0.00000004 < eps
-0.0000007	0.00000007	True	Разликата 0.00000077 < eps
-4.999999	-4.999998	False	Граничен случай. Разликата 0.000001 == eps. Приемаме числата за различни.
4.999999	4.999998	False	Граничен случай. Разликата 0.000001 == eps. Приемаме числата за различни.

19. Изведете част от ASCII таблицата

Намерете в Интернет повече информация за ASCII (American Standard Code for Information Interchange) и напишете програма, която извежда част от **ASCII таблицата** от знаци на конзолата. На първи ред на входа ще получите индекса на знака, от който трябва да започнете, а на втория ред – индекса на последния знак.

Примери

Вход	Изход
60 65	< = > ? @ A
69 79	E F G H I J K L M N O
97 104	a b c d e f g h
40 55	( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7

20. * Различни размери на цяло число

Дадено е цяло число. Трябва да определите в кой тип може да се впише числото.

Вход

- Получавате **N** – цяло число, което може да бъде произволно голямо или малко

Изход

Трябва да определите дали може да се запише в някой от примитивните типове. Ако може, изведете:

```
can fit in:
* dataType
```

Ако има повече от един подходящ тип, изведете всеки на отделен ред, като ги подредите в следната подредба
(**sbyte < byte < short < ushort < int < uint < long**).

Ако числото не може да се запише в един от четирите по-горе споменати типове, изведете:

```
{N} can't fit in any type
```

Примери

Вход	Изход
-150	-150 can fit in: * short * int * long

Вход	Изход
150000	150000 can fit in: * int * uint * long

Вход	Изход
1500000000	1500000000 can fit in: * int * uint * long

Вход	Изход
213333333333333333333333333333333333	213333333333333333333333333333333333 can't fit in any type

Подсказки

Използвайте **try ... catch** конструкция.

Министерство на образованието и науката (МОН)

- Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма "**Обучение за ИТ кариера**" на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист".

- Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под **свободен лиценз CC-BY-NC-SA** (Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share-Alike 4.0 International).