Zadanie 20.03.1

Centralny ośrodek meteorologiczny planety Cyfrak codziennie w południe rejestruje wskazania zegarów oraz temperaturę w trzech stacjach pogodowych: S1, S2, S3. Zegary w stacjach pogodowych odliczają liczbę godzin, które upłynęły od uruchomienia stacji. W stacji S1 wszystkie wartości (wskazania zegara i temperatury) zapisywane są w systemie binarnym, w stacji S2 — w systemie czwórkowym (czyli systemie pozycyjnym o podstawie 4), a w stacji S3 — w systemie ósemkowym (czyli systemie pozycyjnym o podstawie 8). Temperatury ujemne poprzedzone są znakiem „−”, np. −1101 w systemie dwójkowym oznacza liczbę o zapisie dziesiętnym −13.

Pliki dane\_systemy1.txt***,*** dane\_systemy2.txt***,*** dane\_systemy3.txt zawierają wyniki 1095 kolejnych pomiarów przeprowadzonych w stacjach S1, S2, S3 od czasu ich uruchomienia. Każdy wiersz pliku zawiera wyniki jednego pomiaru: stan zegara i temperaturę. Wartości w wierszach rozdzielone są spacjami.

Przykład

Wiersz opisujący pomiar, w którym zegar wskazuje liczbę 36, a termometr temperaturę –7, wyglądałby następująco:

Plik dane\_systemy1.txt

100100 -111

Plik dane\_systemy2.txt

210 -13

Plik dane\_systemy3.txt

44 -7

**Napisz program(-y)**, który pozwoli rozwiązać poniższe zadania. Odpowiedzi zapisz w plikuwyniki\_systemy.txt. Odpowiedź do każdego zadania podaj w osobnym wierszu, poprzedzając ją numerem zadania.

1.1.

Dla każdej stacji pogodowej podaj najniższą zarejestrowaną temperaturę, a wszystkie wyniki zapisz w systemie binarnym (dwójkowym).

1.2.

Zgodnie z harmonogramem pomiary wykonywane są co 24 godziny, począwszy od pierwszego pomiaru. Oznacza to, że wyrażone dziesiętnie stany zegarów w kolejnych pomiarach powinny wynosić 12, 12+24=36, 12+2⋅24=60 itd.

Podaj liczbę pomiarów, w których zarejestrowany stan zegara był niepoprawny jednocześnie we wszystkich stacjach pogodowych.

Przykład

Rozważmy dane, w których pierwsze 3 wiersze pliku ***dane\_systemy1.txt*** są następujące:

1100 -11

100100 -111

111101 1

Ponieważ zapisane binarnie stany zegara: 1100, 100100 i 111101 to odpowiednio wartości: 12, 36 i 61, to tylko stany podane w dwóch pierwszych wierszach są poprawne, zaś w trzecim wierszu stan jest nieprawidłowy.

1.3.

*Rekordem temperatury* dla danej stacji pogodowej nazywać będziemy pomiar temperatury, który jest większy od wszystkich wcześniejszych pomiarów dokonanych w tej stacji.

Przykład

Dla następujących wyników kolejnych pomiarów temperatur dokonanych od pierwszego pomiaru w danej stacji (podanych w zapisie dziesiętnym):

1, -1, 0, 2, 1, 1, 3, 4, 4, 3, 1, 7, 2, 1

rekordami temperatury są wszystkie podkreślone wyniki.

Dniem rekordowym jest dzień, w którym **w co najmniej jednej** stacji pogodowej zarejestrowano rekord temperatury. Podaj liczbę dni rekordowych.

Przykład: przyjmijmy, że — podane w zapisie dziesiętnym — wyniki pomiarów dokonywanych w kolejnych dniach były w trzech stacjach następujące:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dzień** | **S1** | **S2** | **S3** |
| 1 | **1** | **0** | **-1** |
| 2 | **2** | **1** | -1 |
| 3 | 1 | -1 | -1 |
| 4 | 0 | -2 | 0 |
| 5 | 1 | **2** | **1** |

Dla powyższych danych liczba dni rekordowych wynosi: **3**.

1.4.

Oznaczmy kolejne zarejestrowane temperatury w stacji pogodowej S1 przez *t*1, *t*2, *t*3,… Niech *rij* oznacza kwadrat różnicy między temperaturami w *i*-tym i *j*-tym pomiarze pierwszej stacji pogodowej, *rij=*(*ti – tj*)*2*. *Skokiem temperatury* między *i*-tym a *j*-tym pomiarem nazywać będziemy zaokrąglenie w górę do liczby całkowitej ułamka *rij* / |*i* – *j*|.

Przykład

Dla następujących kolejnych pomiarów temperatur (zapisanych dziesiętnie):

3, 5, 4, 7,

skoki temperatur opisuje poniższa tabela

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***i, j*** | ***ti*, *tj*** | ***rij*** | **|*i* – *j*|** | **Skok temperatury między *i*-tym a *j*-tym pomiarem** |
| 1, 2 | 3, 5 | 22=4 | 1 | 4 |
| 1, 3 | 3, 4 | 12=1 | 2 | 1 |
| 1, 4 | 3, 7 | 42=16 | 3 | 6 |
| 2, 3 | 5, 4 | 12=1 | 1 | 1 |
| 2, 4 | 5, 7 | 22=4 | 2 | 2 |
| 3, 4 | 4, 7 | 32=9 | 1 | 9 |

Podaj największy skok temperatury w stacji pogodowej S1. Wynik podaj w systemie dziesiętnym.