

Vzdálenost letadel

Termín odevzdání:	28.11.2022 11:59:59
Pozdní odevzdání s penalizací:	31.12.2022 23:59:59 (Penále za pozdní odevzdání: 100.0000 %)
Hodnocení:	3.8500
Max. hodnocení:	5.0000 (bez bonusů)
Odevzdaná řešení:	11 / 20 Volné pokusy + 10 Penalizované pokusy (-10 % penalizace za každé odevzdání)
Nápovědy:	3 / 2 Volné nápovědy + 2 Penalizované nápovědy (-10 % penalizace za každou nápovědu)

Úkolem je vytvořit program, který pomůže obsluze radaru řídicí věže.

Při řízení letového provozu je důležité hlídat potenciální kolize letadel. Radary snímají pozice letadel a program kontroluje vzdálenosti mezi letadly. Chceme realizovat program, který pro zadané souřadnice letadel rozhodne, kde hrozí potenciální kolize, tedy která letadla jsou k sobě nejbliže.

Vstupem program jsou souřadnice a označení letadel. Pro jednoduchost předpokládáme, že souřadnice letadel jsou rovinné, tedy pozice letadla je určena x a y souřadnicí. Souřadnice mají podobu desetinných čísel. Souřadnice jsou oddělené čárkou, po zadání souřadnic následuje dvojtečka a název (identifikace) letadla. Název letadla je řetězec bez mezer a bílých znaků, nejvýše 199 znaků dlouhý, a není jednoznačný (na vstupu mohou existovat dvě nebo i více letadel se stejným názvem). Takto zadaných letadel může být na vstupu velmi mnoho, jejich počet není dopředu známý. Zadávání končí s aktivním koncem souboru (EOF na stdin). Formát vstupu je zřejmý z ukázek níže.

Výstupem program je vzdálenost dvojice nejbližších letadel. Pokud je v té samé (nejmenší) vzdálenosti více dvojic letadel, program vypíše počet dvojic letadel v této (nejmenší) vzdálenosti. Následuje výpis všech dvojic letadel, která mají mezi sebou tuto (nejmenší) vzdálenost. Výpis dvojic letadel nemá určené pořadí (řádky výpisu mohou být libovolně uspořádané, stejně tak i letadla ve dvojici na řádce). Při porovnání si testovací prostředí výpis případně upraví.

Program musí ošetřovat vstupní data. Pokud jsou vstupní data nesprávná, program to zjistí, zobrazí chybové hlášení a ukončí se. Za chybu je považováno:

- nečíselné souřadnice (není platné desetinné číslo),
- chybějící/přebývající oddělovače (čárka, dvojtečka),
- méně než dvě letadla na vstupu (jinak není definovaná nejmenší vzdálenost).

Váš program bude spouštěn v omezeném testovacím prostředí. Je omezen dobou běhu (limit je vidět v logu referenčního řešení) a dále je omezena i velikost dostupné paměti. V závislosti na zvoleném algoritmu může být úloha výpočetně náročnější. Správná implementace naivního algoritmu projde všemi testy kromě testu bonusového, tedy má šanci získat nominálních 100% bodů. Pro zvládnutí bonusového testu je potřeba použít efektivnější algoritmus, který dokáže v krátkém čase zvládnout větší objem testovacích dat (velké množství letadel).

Ukázka práce programu:

Pozice letadel:

0,0: KLM

5,0: Lufthansa

10,0: SmartWings

7,0: AirFrance

2,0: Qantas

Vzdalenost nejblizsich letadel: 2.000000

Nalezenych dvojic: 2

KLM - Qantas

Lufthansa - AirFrance

Pozice letadel:

0,5: Qantas

5,0: KLM

0,0: AirFrance

5,5: Lufthansa

2.5,2.5: KLM

Vzdalenost nejblizsich letadel: 3.535534

Nalezenych dvojic: 4

Qantas - KLM

AirFrance - KLM

KLM - KLM

KLM - Lufthansa

Pozice letadel:

-10,-5: Ryanair

10,0: LOT

12,12: SmartWings

Vzdalenost nejblizsich letadel: 12.165525

Nalezenych dvojic: 1

LOT - SmartWings

Pozice letadel:

-1000000,0: LOT

1000000,0: KLM

5000000,0: AirFrance

Vzdalenost nejblizsich letadel: 2000000.000000

Nalezenych dvojic: 1

LOT - KLM

Pozice letadel:

10,10: AirFrance

10,10: Lufthansa

20, 20: Ryanair

20,20: Wizz

20,20: Qantas

10,10: LOT

Vzdalenost nejblizsich letadel: 0.000000

Nalezenych dvojic: 6

AirFrance - Lufthansa

AirFrance - LOT

Lufthansa - LOT

Ryanair - Wizz

Ryanair - Qantas

Wizz - Qantas

Pozice letadel:

3,abc: CSA

Nespravny vstup.

Pozice letadel:

0,0: LOT

5,8 KLM

Nespravny vstup.