

## 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)

11 / 20 Volné pokusy + 10 Penalizované pokusy (-10 % penalizace za každé odevzdání) Odevzdaná řešení:

Nápovědy: 3 / 2 Volné nápovědy + 2 Penalizované nápovědy (-10 % penalizace za každou nápovědu)

Úkolem je vytvořit program, který pomůže obsluze radaru řídící 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 nejblíže.

Vstupem program jsou souřadnice a označení letadel. Pro jednoduchost předpokládáme, že souřadnice letadel jsou rovinné, tedy pozice letadla je určena X a V 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.

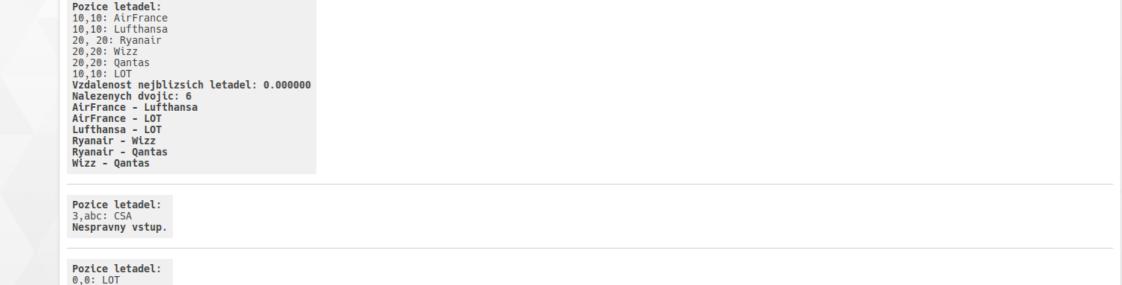
Výstupem program je vzdálenost dvojice nejbližších letadel. Pokud je v té samé (nejmenší) vzdálenosti více dvojic letadel, program vypíše počet dvojic letadel v této (nejmenší) vzdálenosti. Následuje výpis všech dvojic letadel, která mají mezi sebou tuto (nejmenší) vzdálenost. Výpis dvojic letadel nemá 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 náročněiší. 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: Oantas 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 Oantas - 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: -10000000.0: LOT 1000000,0: KLM 5000000,0: AirFrance Vzdalenost nejblizsich letadel: 2000000.000000 Nalezenych dvojic: 1 LOT - KLM



5,8 KLM

Nespravny vstup.