

## Obecně

K řešení dvou z následujících úloh použijete algoritmus na hledání optimálních sledů. Přestože by stačilo použít jeden, použijte na každou z těchto úloh jiný algoritmus tak, aby byly vhodně vybrány k danému typu grafu, cílem je použít vždy ten nejjednodušší. Vaši volbu zdůvodněte v reportu.

### 3a. Předání zprávy

**4 body**

**Formulace problému:** Máte distribuční síť lidí (například ve špionážní hře), kteří se spolu stýkají a předávají si zprávy. U každé dvojice evidujete, jak dlouho jí trvá domluvit si schůzku. Potřebujete zjistit, jak dlouho bude trvat, než se zpráva dostane ke všem.

**Název spustitelného souboru:** message

**Vstup:** Textový soubor obsahuje vždy uživatele "Vy". Dále na každém řádku jsou uvedeni dva členové vaší sítě a doba, jak dlouho jim trvá než se setkají.

```
Vy - Honza: 3
Vy - Pepa: 2
Honza - Tomas: 4
Honza - Anna: 4
Pepa - Anna: 1
Pepa - Michal: 2
Tomas - Ondra: 1
Anna - Ondra: 2
Anna - Jirka: 4
Michal - Jirka: 2
Ondra - Jirka: 2
```

**Výstup:** Vypište členy vaší sítě v pořadí v jakém se k nim zpráva dostane a uveďte i čas přijetí zprávy (kolik dní o okamžiku, kdy se rozhodnete zprávu rozeslat)

```
Vy: 0
Pepa: 2
Anna: 3
Honza: 3
Michal: 4
Ondra: 5
Tomas: 6
Jirka: 6
```

### 3b. Běh v lese

**5 body**

**Formulace problému:** Orientační běh se koná v lese, kde jsou rozmístěna stanoviště, mezi kterými se nachází hustá síť cest. Tak hustá, že mezi libovolnými dvěma stanovišti existuje přímá cesta. Soutěžící nemají určeno, v jakém pořadí se mají stanoviště navštívit, ale musí navštívit všechna. Určete v jakém pořadí by měla být stanoviště navštívena, aby běžec absolvoval trasu v rozumném čase a každé stanoviště navštívil **právě jednou**.

**Název spustitelného souboru:** forest

**Vstup:** Na každém řádku je uvedena jedna cesta mezi dvěma stanovišti, číslo udává čas, který je potřebný na proběhnutí cesty.

A - B: 1  
B - C: 2  
C - D: 1  
D - A: 3  
A - C: 3  
B - D: 2

**Výstup:** Výstupem algoritmu bude posloupnost stanovišť a celkový čas, který běžci trasa zabere:

A -> B -> C -> D: 4

### 3c. Spartan race

**5 body**

**Formulace problému:** V jiném závodě máte za úkol doběhnout ze startu do cíle, nicméně jak název napovídá je tento závod postaven na výdrži. Vaším úkolem je tedy najít takovou cestu, která bude energeticky nejvýhodnější. Závodní trať se skládá z křižovatek vzájemně propojených cestami a vy si můžete zvolit, kterou cestou se vydáte. Cesty jsou hodnoceny podle náročnosti:

Běh po rovině = ohodnocení 0

Běh z kopce = ohodnocení kladné, čím delší tím kladnější

Běh do kopce = ohodnocení záporné, čím delší tím zápornější

Na některých křižovatkách je umístěno občerstvení (+1), které vám pomůže trasu zdolat. Závod je natolik drsný, že je energeticky nejvýhodnější dostat se do cíle co nejdříve, bez opakovaného navštěvování křižovatek.

Jako startovní uzel je brán první uzel v zadání a cílový je ten poslední zadaný.

**Název spustitelného souboru:** race

**Vstup:** Textový soubor obsahuje na každém řádku jednu křižovatku (pokud je označená +, znamená to, že je tam bonus), a seznam křižatek, do kterých se lze z této křižovatky dostat, v závorce je uvedena náročnost. První křižovatka je startovní, poslední křižovatka je cílová.

A: B (2) , C (-3)

B+: C (3) , D (-2)

C: B (-4) , D (-3)

D: A (-4)

**Výstup:** Výstupem algoritmu bude seznam projetých křižovatek v pořadí, v jakém mají být proběhnuty a cena cesty:

A -> B -> C -> D: 3