

# Zadání soutěžní úlohy

## Kategorie programování žáci

červen 2025

Soutěž v programování – 39. ročník

Ústřední kolo 2024/2025

Níže naleznete zadání soutěžní úlohy. Za její plné vyřešení můžete získat 100 bodů, z nichž je 90 bodů vyhrazeno na ohodnocení funkčnosti programu, jeho shody se zadáním a efektivitu a 10 bodů na dokumentaci a přehlednost zdrojového kódu (vhodné členění zdrojového kódu, vhodně zvolené názvy identifikátorů, komentáře na místech, kde je to potřeba atd.).

Na řešení úlohy máte 4 hodiny čistého času.

Před zahájením soutěže vám pořadatel oznámí, kde najdete testovací soubory a kam máte ukládat vaše řešení.

### **Námořní bitva**

Karel a Martin spolu rádi hrají o školní přestávce známou hru Námořní bitva. Hrají ji na čtverečkovaném papíru, pěkně s tužkou v ruce a velkým zápalem pro hru. Oba by ale rádi trénovali i doma. Vaším úkolem je jim v tom pomoci vytvořením programu, který umožní hrát hru „Námořní bitva“ proti počítači.

Na začátku hry si hráč zvolí obtížnost (počty jednotlivých lodí a velikost hracího pole). Program vygeneruje rozmístění lodí, tak aby byla dodržena pravidla hry. Následně zobrazí zakrytou hrací plochu a umožní hráči začít hledat lodě výběrem hracího pole, které má být odkryto (zasazeno). Program sleduje, zda byla loď zasažena, kompletně potopena a zda už byly potopeny všechny lodě. Loď je potopena, ve chvíli, kdy byly zasaženy všechny části lodě.

### **Pravidla hry:**

Hráči se nejprve domluví na počtu a tvarech lodí, které je nutné umístit do hracího pole o předem dané velikosti. Lodě se nesmějí vzájemně dotýkat, a to ani jedním rohem. V jednom kole každý hráč označí jedno pole v herním plánu, které má být odkryto. Soupeř mu pak sdělí, zda se na něm nacházela loď anebo moře. Cílem je v co nejmenším počtu tahů zasáhnout a potopit všechny soupeřovy lodě.

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Lod%C4%9B> – zde si můžete přečíst více.

### Příklad hracího pole:

|   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| F |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| G |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

  

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ponorka

torpédoborec

křižník

bitevní loď

letadlová loď

### Co by měl program umět:

- 1) Uživatel si vybere velikost hracího pole (6x6, 9x9, 12x12 nebo 15x15)
- 2) Uživatel si vybere počet a typ lodí, které se mají rozmístit
  - a. Ponorka
  - b. Torpédoborec
  - c. Křižník
  - d. Bitevní loď
  - e. Letadlová loď

Pozn: Pro každou velikost hracího pole platí omezení maximálního počtu jednotlivých lodí

- 6x6 => Ponorka 3x, Torpédoborec 2x, Křižník 1x, Bitevní loď 0x, Letadlová loď 0x
  - 9x9 => Ponorka 4x, Torpédoborec 3x, Křižník 1x, Bitevní loď 1x, Letadlová loď 0x
  - 12x12 => Ponorka 5x, Torpédoborec 3x, Křižník 2x, Bitevní loď 1x, Letadlová loď 1x
  - 15x15 => Ponorka 7x, Torpédoborec 4x, Křižník 3x, Bitevní loď 2x, Letadlová loď 1x
- 3) Program vygeneruje náhodné rozmístění lodí na hracím poli s dodržением pravidel hry
  - 4) Program zobrazí hrací plochu, kde nejsou vidět žádné lodě a umožní hráči odkrýt první pole
  - 5) Po odkrytí pole program zobrazí buď moře anebo část lodí, podle toho, co se na daném poli nachází
  - 6) Program počítá, kolik kol potřeboval hráč k odhalení všech lodí

### Rozšíření:

- Program umožní vést statistiku jednotlivých hráčů, tj. hráč se k programu přihlásí se svou přezdívkou a může se podívat, jak si vedl v předchozích hrách, statistika obsahuje velikost hracího pole, počty jednotlivých lodí, čas a počet tahů potřebných k potopení všech lodí
- Program bude fungovat jako editor, tj. umožní hráči vytvořit hrací pole a umístit na něj lodě. Celé hrací pole i s loděmi se uloží do uživatelem vybraného textového souboru.
- Soubor z předchozího kroku je možné použít jako vstup pro novou hru nebo další editaci.

### Formát souboru pro rozšíření:

Jednoduchý textový soubor, první řádka určuje formát hracího pole a počet jednotlivých lodí, oddělovač je středník. Další řádky pak obsahují hrací plán, kde M je moře a L je loď, podívejte se na příklad.

```
6x6;2;1;1;0;0
MMMMMM
MLLLMM
MMMMML
LLMMMM
MMMMLM
MMMMMM
```

### Požadavky na editor:

- Nejdříve vyberte složitost, tj. rozměr hracího pole a počty lodí (stejně jako u hry s počítačem)
- Zobrazte plochu, kde jsou všechny dosud neumístěné lodě (Přístav)
- Zobrazte plochu, kam se umísťují lodě (Volné moře)
- Umožněte přesun lodí z přístavu na volné moře a její otočení o násobky 90 stupňů
- Umožněte vrácení lodí z moře do přístavu
- Umožněte přesouvání již umístěné lodí po moři
- Umožněte uložení rozmístění lodí do uživatelem zadaného souboru (\*.DNB)
- Umožněte načtení rozmístění lodí z uživatelem zadaného souboru (\*.DNB)

| Moře |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Přístav |  |    |              |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|--|----|--------------|
|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |         |  |    |              |
| A    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  | 3x | ponorka      |
| B    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |    |              |
| C    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  | 2x | torpédoborec |
| D    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |    |              |
| E    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  | 1x | křižník      |
| F    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |    |              |
| G    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  | 0x | bitevní loď  |
| H    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |    |              |
| I    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |    |              |

Příklad pro editor (9x9 s max. počtem lodí) – ukazuje umístěné lodě a počty lodí k umístění