
Zadání soutěžních úloh

Kategorie programování webu

22. dubna 2021

Soutěž v programování – 34. ročník

Krajské kolo 2020/2021

Úlohy můžete řešit v libovolném pořadí a samozřejmě je nemusíte vyřešit všechny. Počet bodů za každou úlohu je uveden přímo v jejím zadání. Hodnotí se shoda se zadáním, funkčnost, dodržování webových standardů a přehlednost zdrojového kódu.

Na řešení úloh máte 4 hodiny čistého času.

Vaše řešení nahrávejte do cloudu přístupného na adrese <https://svp.proed.cz/>

Přihlašovací jméno a heslo jste dostali emailem. Po přihlášení uvidíte složku odpovídající vašemu přihlašovacímu jménu (např. X123) a do ní řešení uložte. Pokud je řešení jedné úlohy složeno z více souborů, doporučujeme je nenahrávat samostatně, ale jako jeden ZIP archiv, jehož jméno odpovídá názvu úlohy (uloha-xyz.zip).

Vaše řešení musíte nahrát do 13:00, pozdější nahrání souborů nebude možné. Doporučujeme proto řešení nahrát s několikaminutovou rezervou. Pokud ve vaší kategorii řešíte více úloh, je vhodné každou úlohu nahrát hned, jak ji dokončíte.

Nahrávejte jak zdrojové kódy vašeho řešení, tak zkompilevané spustitelné soubory (pokud to ve vámi používaném programovacím jazyce dává smysl).

Kompletní řešení každé úlohy (soubory HTML, CSS, obrázky, Javascript) uložte do samostatného podadresáře nazvaného jménem úlohy (např. semafor). Stránku s řešením vždy pojmenujte `index.html` a uložte v kódování UTF-8.

Při zápisu HTML a CSS kódu dodržujte webové standardy. Řešení by mělo fungovat ve všech běžně dostupných prohlížečích.

Při řešení můžete používat frontendové technologie HTML, CSS a JavaScript. Všechny zdrojové kódy musíte napsat sami v průběhu soutěže. Řešení úlohy smí využívat pouze běžně dostupná API současných webových prohlížečů. Preprocesory zdrojového kódu (jako např. Babel, Typescript, Sass, Less, ...) jsou povoleny, odevzdávejte pak jak vámi napsaný vstupní kód, tak i vygenerovaný výsledek. Snažte se, aby vygenerovaný výsledek co nejlépe odpovídal zdrojovému souboru, neprovádějte minifikaci nebo obfuskaci.

Není povoleno používat knihovny, frameworky nebo kompilátory, které vyžadují runtime podporu prohlížeče (např. jQuery, Bootstrap, React, mono-wasm, ...). **Zdůrazňujeme, že stejně jako v minulých letech je zakázáno používat jQuery.**

Semafor

Semafor pro automobily jistě znáte. Vaším úkolem je vytvořit webovou stránku, která bude takový semafor zobrazovat, a to jako obdélník, který obsahuje nad sebou tři barevná kruhová světla – shora postupně červené, oranžové a zelené. Obdélník semaforu na výšku zabírá celou viditelnou plochu prohlížeče. Zhasnuté světlo zobrazte buď černou barvou, nebo velmi tmavou červenou/oranžovou/zelenou (s malým jasem). Rozsvícené světlo naopak zobrazujte s plným jasem.

Po načtení stránky bude na 5 sekund svítit zelené světlo, pak tři vteřiny svítí oranžové světlo, následně bude 5 sekund svítit červená, pak jednu sekundu červená a oranžová zároveň a následně se celý cyklus opakuje (5 sekund zelená ...). Tedy stejně jako na skutečném semaforu, jen čas pro červený a zelený signál jsme v zadání trochu zkrátali.

Při řešení této úlohy není dovoleno používat JavaScript. Musíte si vystačit s HTML a CSS.

Hra 2048

Vytvořte stránku s hrací plochou pro hru 2048 a následně hru naprogramujte.

Hrací plocha

Kromě samotného herního plánu na stránce hry zobrazte aktuální a nejlepší skóre a 10 nejlepších výsledků. Následující obrázek slouží jako inspirace toho, jak přibližně by na stránce měly být jednotlivé prvky rozmístěny.

Obr. Příklad hrací plochy

The screenshot shows a web interface for the game 2048. On the left, the number '2048' is displayed in a large font. To its right, there are two boxes for 'Skóre: 123' and 'Nejlepší: 999', and a text input field for 'Jméno: Pepa'. Below these is a 'Nová hra' button. The main part of the interface is a 4x4 grid representing the game board. To the right of the grid is a 'Výsledky' (Results) table with the following content:

Výsledky		
1.	Pepa	999
2.	Eva	879
3.	Jindra	695
4.	xxx	nn
	...	

At the bottom of the interface, there are several control buttons: 'Nahoru', 'Dolů', 'Doleva', 'Doprava', 'Krok zpět', 'Přehrát od začátku', and a slider for 'Rychlost přehrávání'.

Stránku vytvořte tak, aby byla responzivní a šlo ji zobrazit i na zařízeních s menším displejem jako je mobilní telefon. V tom případě hrací políčka 4×4 zabírají celou šíři okna prohlížeče a tabulka s výsledky se odsune na konec stránky.

Pravidla hry

Hra 2048 se hraje na herním plánu, který je tvořen 4×4 čtvercovými políčky. Na čtvercových políčkách mohou být dlaždice s čísly, jejichž hodnoty jsou mocniny 2 – od 2 až do 2048 (2^{11}).

V každém tahu se určí směr posunu dlaždic (nahoru, dolů, doleva, doprava).

Konečná pozice a sloučení dlaždic na konci tahu je dáno následujícími pravidly:

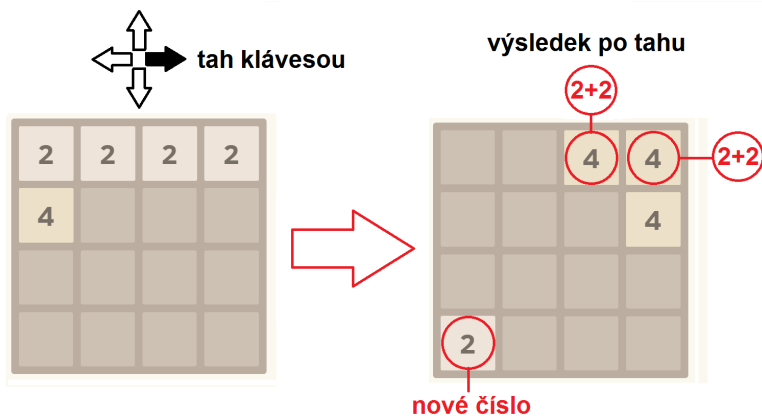
- Poslední dlaždice ve zvoleném směru se posune co nejdále po čtvercích
 - pokud tam nejsou žádné dlaždice nebo
 - pokud tam není kraj hracího pole nebo
 - pokud narazí na dlaždici se stejným číslem – v tom případě se obě dlaždice sloučí na místě dlaždice, do které se narazilo. Sloučená dlaždice má součet obou čísel a dále se již neposouvá ani se v tomto tahu dále neslučuje.
- Tento postup se zopakuje pro předchozí dlaždice ve zvoleném směru až po první dlaždici ve zvoleném směru.

Po každém tahu se náhodně na některém z volných čtverců vygeneruje nová dlaždice s číslem 2 nebo 4. Zda je to 2 nebo 4 je také náhodné.

Obr. Ukázka základního pohybu



Obr. Spojování více dlaždic v jednom řádku



Posun dlaždic lze provést buď

- pomocí klávesových šipek nebo
- na obrazovce pomocí tlačítek směru (**Nahoru**, **Dolů**, **Vlevo** a **Vpravo**) nebo
- pomocí myši tažením po hracím poli se stisknutým levým tlačítkem nebo
- tažením prstu po řádce nebo sloupci.

Na začátku hry se vygenerují na náhodných pozicích dvě dlaždice s hodnotou 2.

Cíl hry

Cílem hry je posunovat dlaždice po hracím plánu tak, aby vznikla dlaždice s číslem 2048. V tomto případě hra končí výhrou.

Pokud nelze provést tah (tj. neexistuje žádný směr posunu, při kterém by se mohla posunout aspoň jedna dlaždice), hra končí prohrou.

Skóre hry je dáno celkovým součtem čísel na všech dlaždicích.

Jak hra funguje si můžete vyzkoušet na adrese <https://2048game.com/>.

Úkoly

1. Vytvořte stránku s jednotlivými prvky herní plochy. Do tabulky s výsledky na začátku vložte smyšlené výsledky s body 1 až 10.
2. Vygenerujte první dvě dlaždice.
3. Určení směru posunu dlaždic zajistěte pomocí klávesových šipek.
4. Určení směru posunu dlaždic zajistěte pomocí 4 tlačítek **Nahoru**, **Dolů**, **Vlevo** a **Vpravo**.
5. Určení směru posunu dlaždic zajistěte pomocí tažení myši (levé tlačítko), podle toho, zda je delší vodorovný nebo svislý směr.
6. Určení směru posunu dlaždic zajistěte tažením prstu. (Na počítačích bez dotykové obrazovky můžete tuto funkci zkusit a ladit pomocí vývojářských nástrojů a funkce **Device Toolbar** – viz. např. <https://jecas.cz/testovani-mobily>.)
7. Průběžně zobrazujte stav skóre.
8. Přidejte animaci posunu dlaždic.
9. Přidejte animační efekt při sloučení dlaždic.
10. Program dokáže poznat konec hry (výhru i prohru) a zobrazí tento stav.
11. Pokud je po skončení hry získané skóre hry vyšší než nejvyšší skóre, aktualizuje se nejvyšší dosažené skóre.
12. Pokud je po skončení hry získané skóre hry vyšší než skóre v tabulce výsledků, aktualizují se výsledky v tabulce.
13. Jméno hráče lze zadat kdykoliv v průběhu hry.
14. Umožněte vrátit libovolný počet tahů zpět pomocí tlačítka **Krok zpět**.
15. Novou hru lze kdykoliv zahájit stiskem tlačítka **Nová hra**. Pokud se nová hra zahájí v průběhu hry, tak se neaktualizují nejvyšší skóre a tabulka s výsledky.
16. Umožněte přehrát celou hru ze záznamu a zadat délku pauzy mezi jednotlivými tahy. Funkci přehrání je možné vyvolat i v průběhu hry.
17. Tabulku s výsledky a nejvyšší skóre si stránka pamatuje, i když se mezitím vypne a znovu nastartuje prohlížeč.
18. Přehrát lze libovolnou hru uloženou v tabulce výsledků.

Na konci stránky zdokumentujte, které z předchozích úkolů jste vyřešili. Stačí vypsát čísla jednotlivých úkolů.