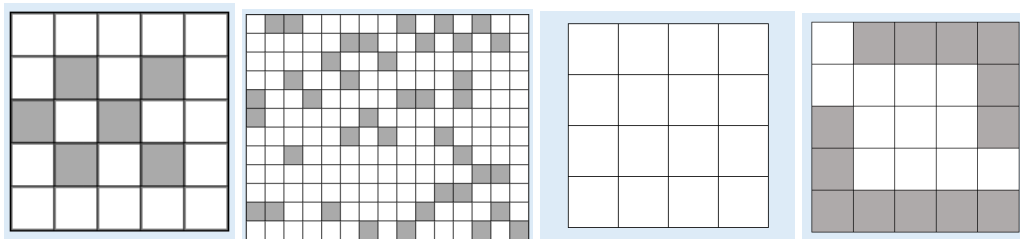


## Ako tečie voda

Softvér "Ako tečie voda" je inšpirovaný algoritmom **Flood fill**, pozri [https://en.wikipedia.org/wiki/Flood\\_fill](https://en.wikipedia.org/wiki/Flood_fill). Je určený pre žiakov 8. až 9. ročníka ZŠ, resp. prvých ročníkov SŠ. Žiaci v programe pracujú v štvorčekovej sieti, v ktorej sú prekážky a do ktorej z rôznych miest (z okolia, z konkrétneho políčka/políčok) "tečie voda".

Softvér ponúka dva režimy. V **testovacom režime** žiak rieši pripravenú sadu gradovaných úloh, v **režime tvorba** môže žiak sám vytvárať mapy, určovať v nich odkiaľ začína tiecť voda a **typ** zadania.



čo sa nezaplaví?

doplň

za koľko sekúnd?

doplň prekážky, aby trvalo

obr. 1 Typy zadání

## Ako tečie voda - testovací režim

Žiak si načíta skupinu úloh, ktoré sú pripravené (napr. ich vytvoril jeho spolužiak). Tieto úlohy bude môcť **riešiť**, **experimentovať** s algoritmom a **uložiť** si svoje riešenia.

Žiakovi sa budú postupne zobrazovať pripravené úlohy.

### Príklad dizajnu prostredia



**zobraz zadanie** - zobrazí sa text úlohy, pričom text môže prekryť časť, prípadne aj celý obrázok, resp. môže to byť aj samostatné okno, zadanie sa zatvorí pomocou "kvačky" v pravom dolnom rohu

V tomto prípade sa zobrazí zadanie: *Označ štvorček ktorý sa nezaplaví.*



**experimentuj**, vkladaj čísla alebo označuj štvorčeky... podľa typu zadania sa zobrazia aj príslušné tlačidlá, napr. na "vypĺňanie" alebo mazanie alebo vpisovanie čísel, presnejšie pozri **Ukážky úloh**



### spusti algoritmus

program bude po krokoch zobrazovať, napr. **po každom stlačení** tlačidla sa zafarbia (vyplnía vodou) susedia všetkých doteraz vyplnených štvorčekov, teda ide o krokovanie behu algoritmu tlačidlo bude mať aj mód **spusti rýchlo** takto si žiak overuje, či vyriešil úlohu správne



zastav/pozastav algoritmus



ulož riešenie



d'alšia úloha, prejdienie na d'alšiu úlohu z pripravených zadaní

Program teda umožní používateľovi **interaktívne riešiť** pripravené typy úloh. Počítač **môže** kontrolovať správnosť riešenia a vypísať o tom správu.

## Ako tečie voda - tvorba zadaní

Počítač umožní pripraviť úlohu, zapísať jej zadanie a určiť jej typ, o typoch úloh pozri nižšie.

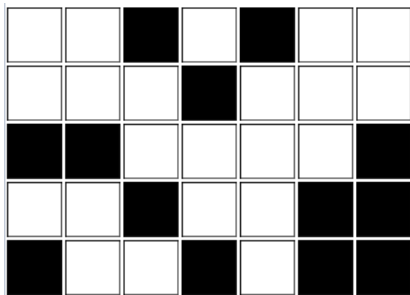
### Tvorba zadania

- počítač **vygeneruje** štvorčekovú sieť, pričom pred jej generovaním sa dá nastaviť
  - počet riadkov, počet stĺpcov
  - veľkosť políčok
  - či má do siete vložiť aj typ políčok (náhodne), resp. umožní nastaviť pravdepodobnosť voľných políčok a prekážok, obrázkov pre prekážky
- potom program umožní interaktívne (klikaním) meniť typ políčok, aby si tvorca mohol prispôbiť hracu plochu
- dovolí určiť počiatočnú polohu začiatku vylievania alebo či ide o vylievanie z celého okolia hracej plochy
- umožní určiť typ odpovede - číslo, označenie políčok, ktoré spĺňajú zadanie, označenie "výsledného" políčka alebo políčok, ktoré spĺňajú zadanie
- umožní pripraviť sériu úloh
- umožní **načítať** úlohu, upraviť ju a znovu **uložiť**

## Ukážky úloh

**úloha** do koľkých sa *nevyleje*

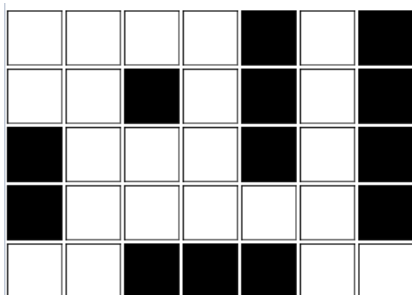
Do hracej plochy **pridaj** prekážky tak, aby sa voda **nevyliala** presne do 7 štvorčekov. Pridaj **čo najmenej** prekážok.



### úloha vylievanie z jedného miesta

Určíme **jeden štvorček**, z ktorého sa bude **vylievať voda**.

Na ktorom štvorčeku mám **začať vylievať vodu**, aby zaliala túto štvorčekovú sieť **čo najskôr**?

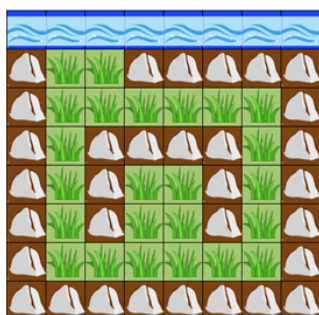


Vedeli by sme zovšeobecniť a nájsť pre každú sieť miesto, kde by sme mali začať, aby sa zaplavila **čo najskôr**?

### iBobor.sk, Juniory, 2014/15, stredná

Bobor Dodo postavil priehradu, a preto sa začínajú zaplavovať polia okolo nej.

Každú hodinu voda zaplaví všetky políčka s trávou, ktoré sú hneď vedľa doteraz zaplavenej časti (**naľavo**, **napravo**, **nad** alebo **pod**, nie však diagonálne). Políčka s kopcami voda nezaplavuje. Po koľkých hodinách budú zaplavené všetky políčka s trávou?



Možné typy odpovedí:

- do vstupného políčka zapíš počet hodín:
- vyber si z niekoľkých možností, ktoré sú pomerne blízko k sebe, napr. 9, 10, 11, 12 hodín

### farebné vylievanie

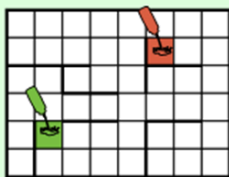
When beavers pour watercolor into the maze, the color will spread to neighboring squares every second. And the color cannot spread through the black walls, as shown in the figure below.



If beavers pour more than one watercolor into the maze, the square will have the color of the first color which reaches the square.



Beavers poured two colors into the maze as shown in the figure below. What does the maze look like in the final state?



#### zmena definície suseda

Ako sa zmenia riešenia, ak by sme zmenili **definíciu suseda**: susedný štvorček je aj štvorček, ktorý je spojený so štvorčekom iba jedným rohom.

Ako by sa zmenili naše riešenia?

#### vyliovanie vody "dolu kopcom"

Ak by sa voda vylievala iba **doprava a dole**?

Aké typy úloh by nám mohli napadnúť? Aké motivácie?

#### spomaľovacie štvorčeky

Uvažujme o štvorčekoch, na ktoré sa voda vyleje, ale trvá dlhšie, kým sa štvorček **zaplaví**.

Napr. trvá 2s kým sa z tohto štvorčeka vylieva voda ďalej.

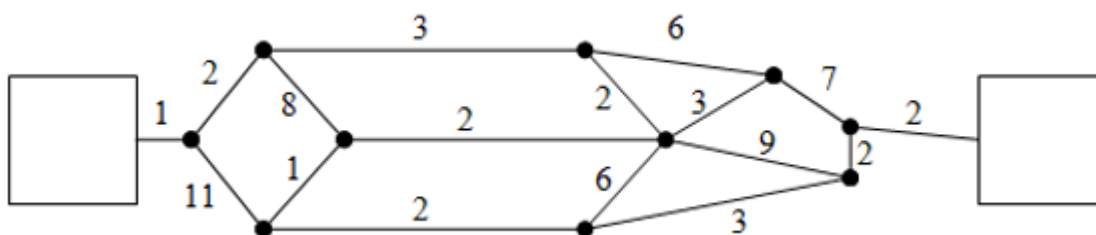
Navrhните **vlastnú** štvorčekovú sieť aj so spomaľovacími štvorčekmi.

Ako ich farebne odlíšime od prekážok?

#### vyliovanie do grafu

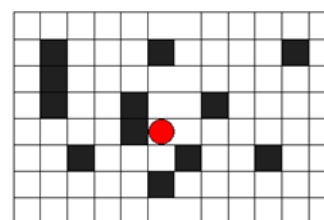
Na hranách grafu je zapísané, ako dlho trvá vode, kým prejde túto hranu.

Voda sa začne vylievať z ľavej nádrže. Za aký čas zaplní pravú nádrž?



### iBobor.sk, Seniori, 2012/13

Na obrázku je znázornený dom bobra (červený krúžok) a jeho okolie. Bobor sa vie presunúť z bieleného štvorca na iný biely štvorec nad ním, pod ním, napravo či naľavo od neho za jednu minútu. Na čierne štvorce sa nemôže presúvať.

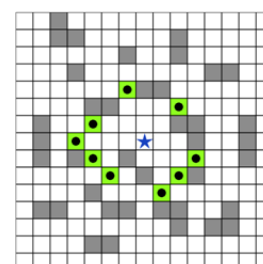


Každému bobrovi patrí pozemok, kam sa vie dostať zo svojho domu za najviac 5 minút. **Klikaním na biely štvorec zafarbi pozemok bobra. Keď chceš zrušiť zafarbenie štvorca, klikni naň ešte raz.**

### iBobor.sk, Seniori, 2015/16, ľahká

V labyrinte sme označili čiernymi bodkami všetky štvorčeky, na ktoré sa dá dostať z modrej hviezdičky na práve 4 kroky, ale nie na menej. Červeným krížikom označ štvorčeky, na ktoré sa dá dostať z hviezdičky práve na 5 krokov, ale nie na menej.

**Kliknutím na biely štvorček sa tento štvorček označí červeným krížikom. Ak klikneš na štvorček s krížikom, odznačí sa.**



### Míny

<https://minesweeper.online/game/2690852050>

1	2	2	1	1	1	3	●	2	
1	●	●	1	1	●	4	●	2	
1	2	2	1	1	2	●	2	1	
					1	1	1		
1	1	1							
1	●	1							
1	1	1							

Umožniť hráčovi kliknúť na niektoré prázdne políčko a simulovať flood fill algoritmus, t.j. klikat', kým sa dá a odokryť všetky prázdne políčka.

Podobne pre iné obrázky, ktoré budú určovať prekážky vo vyplňaní.