

# Pokyny pre riešenie domácich úloh

Riešenia odovzdávajte cez webové rozhranie <http://foja.dcs.fmph.uniba.sk/eval>. Na tejto webovej stránke sa registrujete a v sekcii Predmety si zaškrtníte Tvorbu efektívnych algoritmov.

V sekcii úlohy môžete odovzdávať svoje riešenia domácich úloh. Pre každú úlohu je potrebné odovzdať funkčný program, ktorý správne vyrieši **všetky vstupy** v časovom limite. Riešenie môžete odovzdávať aj viackrát, hodnotí sa len **posledné** riešenie odovzdané do stanoveného termínu. Navyše si dajte pozor, či v systéme máte správne vyplnené meno a priezvisko (sekcia Môj účet). Podrobnosti o tom, ako má váš program vyzeráť (vrátane povolených programovacích jazykov), nájdete v sekcii Návod.

Pri riešení úloh je povolené konzultovať ich s kýmkoľvek, vrátane prednášajúceho a spolužiakov. **Samotné programovanie riešenia je však nutné robiť úplne samostatne** so zavretými poznámkami. Pri programovaní riešenia neprepisujte kód z cudzích zdrojov a internet používajte len na dokumentáciu ku programovaciemu jazyku.

V prípade nejasností sa obráťte na cvičiaceho alebo vyučujúceho (osobne alebo e-mailom).

## Domáca úloha číslo 7

*Termín odovzdania je 1.6.2025 do 23:55*

Máte zadanú bitovú mapu veľkosti  $r \times s$  popisujúcu čiarový kód, ktorý sa skladá zo striedajúcich sa čiernych a bielych zvislých čiar. Každá z týchto čiar (oboch farieb) je tvorená obdĺžnikom veľkosti  $r \times d_i$  pixelov rovnakej farby. Pritom pre šírku  $d_i$  čiary musí platiť, že  $x \leq d_i \leq y$  – čiara nemôže byť príúzká ani príširoká. Ďalšie obmedzenia na poradie čiar však neexistujú, čiarový kód môže začínať aj končiť čiarou s ľubovoľnou farbou.

Nanešťastie, bitová mapa, ktorú ste dostali je poškodená a niektorým pixelom sa zmenila farba. Vašou úlohou je ju opraviť, teda **zmeniť farbu čo najmenšiemu počtu pixelov tak, aby ste dostali validný čiarový kód**.

### Formát vstupu

Na prvom riadku vstupu sú štyri medzerou oddelené čísla  $r, s, x, y$  ( $1 \leq r, s, x, y \leq 1000, x \leq y$ ) – rozmery zadaného obrázku a interval možných šírok čiar kódu.

Nasleduje  $r$  riadkov, na každom z nich je reťazec tvorený znakmi '.' a '#' dĺžky  $s$ . Znak '#' predstavuje čierny pixel, znak '.' biely pixel.

### Formát výstupu

Na výstup vypíšete jediné číslo – najmenší počet pixelov, ktoré je nutné zmeniť, aby bol výsledný obrázok platný čiarový kód.

### Príklad

vstup

```
5 5 1 2
##...
..#.#
#.#..
#....
.#.##
```

výstup

10

*V optimálnom riešení bude prvý a tretí stĺpec čierny, zvyšné budú biele. Aby sme to dosiahli potrebujeme zmeniť farbu 5 bielym pixelom a 5 čiernym pixelom.*