

Zadání školního kola v Soutěži v programování – kategorie mládež i žáci 2015

1. Hammingova čísla

Kladné celé číslo nazýváme Hammingovým číslem, pokud ho můžeme zapsat ve tvaru $2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ pro nějaká nazáporná celá čísla a, b, c . Uvedme pro ilustraci prvních patnáct Hammingových čísel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24.

Hodnotí se nejen správnost programu, ale i rychlost výpočtu, hlavně pro větší n .

a) Napište program, který pro dané X vyhledá a vypíše zda je to Hammingovo číslo, výsledek zapište ve tvaru $60 = 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ nebo $16 = 2^a$ nebo info, že není Ham. číslo.

b) Napište program, který pro dané n vyhledá a vypíše n -té Hammingovo číslo, výsledek zapište ve tvaru $60 = 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ nebo $16 = 2^a$

c) Napište program, který pro dané n vyhledá prvních n Hammingových čísel.

d) Napište program, který určí nejbližší dvojici k n -tému Hammingovu číslu, jejichž součet je také Hammingovo číslo.

e) Napište program, který pro dané n vyhledá prvních n SuperHammingových čísel, pro které platí, $a, b, c > 0$.

2. Honba za pokladem

Princip této hry je následující:

1. Na začátku je vygenerováno bludiště, zesílenými stěnami. Jedná se o čtvercovou síť $N \times N$ (např. 10×10), do které jsou umístěni hráči (minimálně 2) a poklad. Hráči jsou ve tvaru barevného kolečka, poklad třeba barevný čtvereček. V jednodušší verzi bude jedno pevné bludiště a pouze náhodná volba 2 hráčů.

2. Každý hráč se snaží dostat k pokladu dříve než jeho oponenti, střídavými posuny vždy do sousedního pole. Ovládání myší nebo šipkami z klávesnice. Přes zeď se hráč nedostane.

3. Ve hře by mělo být zajištěno vygenerování "smysluplného" bludiště a umístění hráčů tak, aby cesta k pokladu (alespoň 1) vedla.

4. Body hráčů se mohou přehledně sčítat

5. Případné rozšíření programu může být hra proti počítači nebo simulace dvou hráčů proti sobě s různou „umělou inteligencí“.