

Jméno : Matěj Příjmení : Hasala
 Zpáteční adresa : Šeříková 614, 417 12 Proboštov
 Třída, škola : 9.D, ZŠ s RVMPP, Buzulucká 392, 415 03 Teplice - Řetenice

Úloha č. 6

38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
																			18
																			17
																			16
																			15
																			14
																			13
																			12
																			11
																			10
																			9
																			8
																			7
																			6
																			5
																			4
																			3
																			2
																			1
																			S

S - start

38 - cíl

Celkem je dlaždic od startu k cíli 38. Ať půjde doleva nebo nahoru, projde právě 38 dlaždic, více ani méně jich neprojde, protože se nesmí vracet dolů nebo doprava.

Protože střídá pravidelně 2 a 3 dlaždice, lze dosáhnout cíle jenom v případě, že začíná krokem přes 3 dlaždice : $8 \cdot 3 + 7 \cdot 2 = 38$

Kdyby začal krokem přes 2 dlaždice, nikdy by nedosáhl přesně na cílovou dlaždici : $8 \cdot 2 + 7 \cdot 3 = 37$

Víme tedy, že udělá celkem 15 kroků.

Budeme uvažovat různé možnosti :

1) Nahoru půjde 5 kroků po 3 dlaždicích a 2 kroky po 2 dlaždicích, doleva půjde 3 kroky po 3 dlaždicích a 5 kroků po 2 dlaždicích, za podmínky střídání kroků po 3 a 2 dlaždicích.

Permutace s opakováním $P'_{r, k-r}(k) = \frac{k!}{r! (k-r)!}$, kde k - počet prvků, r - počet opakování

Počet možností kroků po 3 dlaždicích, kdy 4 jsou nahoru (nepočítáme první krok - musí být po 3 dlaždicích nahoru, doleva budeme uvažovat až později) a 3 kroky doleva je :

$$P'_{4,3}(7) = \frac{7!}{4! 3!} = 35 \text{ možností}$$

To je počet možností kroků po 3 dlaždicích, za každým krokem bude následovat krok po 2 dlaždicích, kdy 2 jsou nahoru a 5 kroků doleva :

$$P'_{2,5}(7) = \frac{7!}{2! 5!} = 21 \text{ možností}$$

Možnosti mezi sebou vynásobíme : $35 \cdot 21 = 735$

2) Nahoru půjde 3 kroky po 3 dlaždicích a 5 kroků po 2 dlaždicích, doleva půjde 5 kroků po 3 dlaždicích a 2 kroky po 2 dlaždicích

Permutace s opakováním $P'_{r, k-r}(k) = \frac{k!}{r! (k-r)!}$, kde k - počet prvků, r - počet opakování

Počet možností kroků po 3 dlaždicích, kdy 2 jsou nahoru (nepočítáme první krok - musí být po 3 dlaždicích nahoru, doleva budeme uvažovat až později) a 5 kroků doleva je :

$$P'_{2,5}(7) = \frac{7!}{2! 5!} = 21 \text{ možností}$$

To je počet možností kroků po 3 dlaždicích, za každým krokem bude následovat krok po 2 dlaždicích, kdy 5 je nahoru a 2 kroky doleva :

$$P'_{5,2}(7) = \frac{7!}{5! 2!} = 21 \text{ možností}$$

Možnosti mezi sebou vynásobíme : $21 \cdot 21 = 441$

Jiné možnosti počtu kroků nelze uvažovat, protože by nedosáhl na cílovou dlaždici.

Ještě ale musíme uvažovat, že první krok po 3 dlaždicích by nezačínal směrem nahoru, ale doleva, a proto všechny možnosti v předchozích krocích musíme násobit dvěma :

$$2 \cdot (735 + 441) = 2352 \text{ možností}$$

Celkem je 2352 možností, jak projít z pravého dolního rohu do levého horního rohu náměstí.