



Metoda iskanja vzorcev

The Pattern Search Method

**Amela Sambolić
Beganović**

Zavod RS za šolstvo

Σ Povzetek

V prispevku predstavljamo reševanje besedilnih nalog z metodo iskanja vzorcev. Na začetku metodo predstavimo in nato prikažemo mogoče načine reševanja izbranih nalog s to metodo. Reševanje učencev podkrepimo z mnenji učiteljev.

Ključne besede: metoda iskanja vzorcev, besedilne naloge

Σ Abstract

In the paper the solving of textual tasks through the use of the pattern search method is presented. We first present the method, and then follow it up with all the possible ways of solving selected tasks by this method. We bolster pupils' solving of the exercises with the teachers' opinions.

Keywords: pattern search method, textual tasks

α Predstavitev metode iskanja vzorcev

Nekatere zahtevnejše besedilne oz. problemske naloge lahko rešimo z **metodo iskanja vzorcev**. Gre za reševanje problema, ki je enostavnejši (na primer zmanjšamo število) od prvotnega. Enostavnejše različice problema nam pomagajo poiskati vzorec, s pomočjo katerega problem lažje rešimo.

Naloga 1 - Rokovanje na družinskem pikniku

Markovi starši pripravljajo družinski piknik, ki se ga bo udeležilo 27 sorodnikov. Tako kot vsak se bo tudi ta družinski piknik začel z močnim stiskom rok. Koliko bo vseh rokovanj?



Vir slike: <http://mikimiska.wordpress.com/tag/piknik/>

Rešitev: Število rokovanj med 30 sorodniki je 435.

Ideja metode »iskanje vzorcev« je naslednja: iščemo enostavnejše različice problema, ki nam bodo pomagale poiskati vzorec. Učence uvajamo v algebrske zapise oz. v posplošitev problema.

Vsaka povezava med dvema točkama pomeni eno roko. Število točk pomeni število ljudi, število povezav pa število rokovanj.

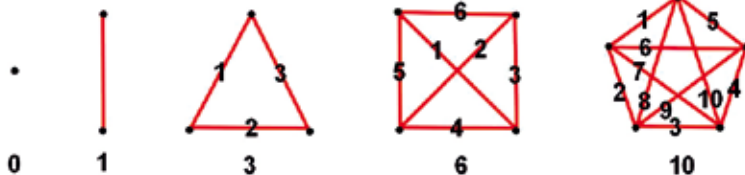
II. Tabeliranje

Število sorodnikov	Število rokovanj	(Matematična opazanja)
1	0	/
2	1	$\frac{2 \cdot 1}{2}$
3	3	$\frac{2 \cdot 3}{2}$
4	6	$\frac{3 \cdot 4}{2}$
5	10	$\frac{4 \cdot 5}{2}$
6	15	$\frac{5 \cdot 6}{2}$
...	...	...
30	435	$\frac{29 \cdot 30}{2}$
n		$\frac{(n-1)n}{2}$

Število rokovanj med 30 sorodniki je 435.

Z učenci poskušamo rešiti predstavljeno nalogo z metodo iskanja vzorcev. Želeno je, da učenci sami izpeljejo induktivni sklep za večje število sorodnikov. Naslednji korak je, da vzorec – tabelo nadaljujejo. Povezava med prvim in drugim stolpcem je težja, zato naj učenci podatke v preglednici zapišejo drugače, skratka tako, da lažje opazijo vzorec (pravilo). Priporočamo preglednico s praznim tretjim stolpcem, ki ga v tem primeru upo-

I. Grafična pot reševanja



rabimo. Zadnji korak je posplošitev problema in rešitev.

V nadaljevanju predstavljamo raznolike načine reševanja učencev od 6. do 9. razreda dveh nalog (Rokovanje na družinskem pikniku in Počitniško delo) po tej metodi. Učenci so bili pri reševanju različno uspešni. Strnili bomo ugotovitve, načine reševanja, ki jih je sporočilo sedem učiteljev v šolskem letu 2010/2011 v forumu spletne učilnice za matematiko v osnovni šoli. V večini predstavljenih primerov učitelji učencev niso posebej usmerili v konkretno metodo reševanja, ampak so jim pustili prosto pot. Ko so učenci nalogo rešili, so si skupaj ogledali še reševanje z metodo iskanja vzorcev (npr. za izhodišče so vzeli rešitev učenca, ki je to metodo samostojno uporabil).

β Reševanje naloge Rokovanje na družinskem pikniku

Učitelji so zaznali, da je učencem naloga o številu rokovanj na družinskem pikniku povzročala kar nekaj »preglavic«. Pri reševanju te naloge so učenci uporabljali različne prikaze, ki so jim pomagali pri poenostavitvi problema.

Težave so se pojavljale tudi pri razumevanju besedila naloge. Učiteljica je zapisala:

Pri tej nalogi imam tudi sama nekaj pripomb. Rešitev je za 30 oseb. V besedilu ni točno omenjeno, koliko ljudi bo na pikniku. Moralo bi pisati, da se piknika udeležijo še 27 sorodnikov. Poleg tega pa se mi ne zdi logično, da se bodo med seboj rokovali Mark in njegova starša. Učenec je računal za 27 oseb. Najprej je pomnožil 27 krat 27, vendar je videl, da pride liho število, ki ni

deljivo z 2, zato je pomnožil 27 krat 26, da so se vsi sorodniki med seboj rokovali samo enkrat. Tukaj bi moral prišteti še 3 krat 27, ker se vsak član družine rokuje s sorodniki enkrat (med seboj pa se ne rokujejo) in bi bila rešitev 432.

Menimo, da ima naloga več rešitev, glede na privzete predpostavke, ki jih predvidimo ob začetku reševanja naloge. Če predpostavimo, da so Marko in njegovi starši družinski člani in da se bo piknika udeležilo 27 sorodnikov, potem beseda še ni potrebna. Nato predpostavimo, da se upoštevajo vsa rokovanja (tudi med družinskimi člani). Ob teh dveh predpostavkah je rešitev naloge takšna, kot je bila napovedana v rešitvah. Najbolj naravna je seveda rešitev, ki izključi rokovanja med ožjimi družinskimi člani.

Izpostavili bomo tri poti reševanja učencev, iz katerih je razvidna uporaba različnih prikazov pri iskanju vzorcev, in »težave«, ki so jih učenci imeli.

1. način reševanja

Učenec je v prikazanem primeru (Slika 1) izbral tabelo, ki jo je sistematično in pravilno oštevilčil od 1 do 30. Sprašujemo se, zakaj tabela ni v celoti izpolnjena. Ker je zmanjkalo časa, volje, potrpljenja ali je učenec preprosto ugotovil, da je »nekaj narobe« in ni nadaljeval. Iz tabele je razvidno, da učenec še ne ve, da je rokovanje med 1. in 2. udeležencem piknika enako kot rokovanje med 2. in 1. (dvojno štetje). Če bi nadaljeval, bi lepo 'ploskovno' prikazal problem rokovanja.

2. način reševanja

Rešitev naloge (Slika 2) ni pravilna. Zanimivo bi bilo vedeti, kako je razmišljal učenec. Učenec izračuna 27 krat 27 in dobi rezultat 729. Nato si pomaga z risanjem in ugotovi, da re-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1		x																												
2	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														

[Slika 1] Reševanje naloge Rokovanje na družinskem pikniku s tabelo

27 · 27

54
189
—
729



[Slika 2] Nepravilno reševanje naloge o Rokovanju na družinskem pikniku

zultat 729 ni pravilen. Pomembno je, da je učenec z risanjem črte od enega objekta, ki predstavlja enega sorodnika, do drugega objekta, ki predstavlja drugega sorodnika, ugotovil, da

je rokovanje med 1. in 2. udeležencem piknika enako kot rokovanje med 2. in 1. (dvojno štetje), kar učencu, ki je izbral tabelo kot pripomoček pri iskanju vzorca ni uspelo.

$\begin{array}{r} 26 \\ 25 \\ 24 \\ 25 \\ 27 \\ 24 \\ 20 \end{array}$

$\begin{array}{r} 51 \\ 47 \\ 58 \\ 37 \end{array}$

$\begin{array}{r} 98 \\ 100 \end{array}$

$= 175$

$\begin{array}{r} 18 \\ 18 \\ 16 \\ 15 \\ 14 \\ 13 \\ 12 \\ 11 \\ 10 \\ 9 \\ 8 \\ 7 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{array}$

$\begin{array}{r} 43 \\ 27 \\ 33 \\ 57 \\ 24 \\ 14 \\ 7 \\ 21 \\ 5 \end{array}$

$\begin{array}{r} 98 \\ 98 \\ 78 \\ 351 \end{array}$

$\cdot 78$

Pri tretjem izbranem izdelku (Slika 3) si predstavljamo, da je učenec prikaz, ki ga je uporabljal na poti do rezultata, preprosto obdržal v glavi (ali na drugem papirju). Učenčeva metoda spominja na skrivanje sledi in zato vpogled, od kod rezultat 351, ni mogoč.

Rešitev: 400 €

Večina učencev je nalogo reševala na podoben način, hitro so odkrili vzorec lihih števil.

$$1+3+5+7+9+11+13+15+17+19+21+23+25+27+29+31+33+35+37+39 = 400$$

1. dan 1€
- 2 dan 3€
3. dan 5€
4. dan 7€

h. dan n. 2-1
20. dan : 39€

Metoda iskanja vzorcev

Učiteljica je zapisala zanimivo ugotovitev, ki se nanaša na razliko v reševanju med učenci 8. in 9. razreda:

Naloga je bila učencem zelo zanimiva in jih je pritegnila. Skoraj vsi učenci so tudi prišli do pravilne rešitve, le po različnih poteh. Učenci 9. razreda so bili iznajdljivejši in so iskali vzorce, posploševali in na zelo kratek način rešili nalogo.

3. način reševanja

Učitelj je zapisal, da je, da bi se izognil reševanju naloge z zapisom zaslužkov po posameznih dneh in seštevanju vseh zaslužkov po 20 dneh, spremenil vprašanje: Kolikšen bo zaslužek po 100 dnevih? Ugotovil je naslednje:

Učenci so se lotili reševanja naloge na podoben način (zapisovali so zaslužek po posameznih dneh), a so kmalu ugotovili, da je za takšen pristop malo preveč dni.

Po neuspehlih poizkusih so si učenci po učiteljevem nasvetu pomagali s tabelo (dan, zaslužek, skupen zaslužek) ter z opazovanjem dni in skupnega zaslužka. S skupnim razmišljanjem so prišli do simbolnega zapisa:

$$\text{zaslužek} = \text{število dni}^2$$

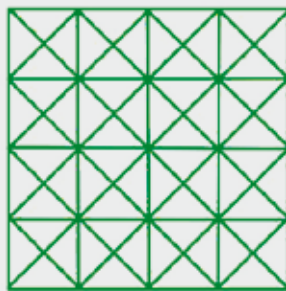
8 Za konec

Navajamo še eno nalogo, ki se lahko reši z opisano metodo.

Naloga 3 – Kvadrati in trikotniki

Koliko je vseh kvadratov na sliki?

Koliko je vseh trikotnikov na sliki?



Rešitev: 72 kvadratov,
240 trikotnikov

Vir: Mathplus 9, Harcourt Brace & Company, Canada

Dopis uredništva:

Zahvaljujemo se učiteljicam Tanji Jagarinc, Nataši Pavšič, Andreju Starc in Nataši Olenik, ki so v šolskem letu 2010/11 z nami delile svoja razmišljanja in izdelke učencev v spletni učilnici študijskih skupin za matematiko.