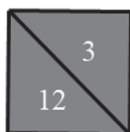


KAKURO – KRIŽALJKA S BROJEVIMA

Ana Zlatevski, Dora Marušić, XV. gimnazija, IB program, Zagreb

Kakuro je zabavna matematička slagalica kojoj je cilj prazna polja križaljke ispuniti brojevima tako da njihov zbroj bude jednak broju upisanome u crnom polju. Crna su polja često podijeljena dijagonalom: u gornjem (desnom) dijelu uvjet je koji se odnosi na redak, a u donjem (lijevom) dijelu uvjet je za polja u stupcu.



Ako je, kao što je to prikazano na slici, crno polje s brojevima 3 i 12, tada u redu desno trebamo imati zbroj 3, a u stupcu ispod zbroj 12.

Pravila kakura

U bijela, prazna polja križaljke mogu se upisivati samo brojevi od 1 do 9, a u jednoj „riječi” niti jedan se znak ne može ponavljati. To su jedina pravila igre.

Iz njih možemo svašta zaključiti. Recimo, na crnom polju ne može biti 2. Zašto? Pa zato što se on može zapisati jedino kao $1 + 1$, pa bismo ponavljali broj 1. Dakle, najmanji broj je broj 3. Njega možemo napisati samo u 2 polja kao $1 + 2$. Kažemo da je 3 broj s jedinstvenom kombinacijom, mada ga možemo zapisati i kao $2 + 1$, ali kad govorimo o kombinacijama, nećemo u obzir uzeti sve moguće poretke.

Broj 6 je najmanji broj koji se može zapisati i u 3 polja. Vidimo da je: $6 = 1 + 5 = 2 + 4 = 1 + 2 + 3$. Uočite da ne možemo pisati $6 = 3 + 3$ ili $6 = 4 + 1 + 1$.

Vidimo da je dobro biti spretn s rastavljanjem brojeva na pribrojnike, pa za zagrijavanje razmislite o brojevima koji se mogu pojaviti u crnim poljima. Recimo, koji je najveći broj koji se može rastaviti u 2 polja, koji je najmanji broj u 4 polja, a koji je najveći broj koji se može pojaviti u kakuru?

Pomoć u rješavanju kakura

1. Potražite brojeve koji imaju što manje kombinacija

Kakuro može biti jako kompliciran kada broj na početku retka ili stupca ima puno mogućih kombinacija za zadana polja. Stoga se prvo rješavaju stupci i redci s manje kombinacija. Neki primjeri brojeva s jedinstvenim kombinacijama su sljedeći:

$$4 \text{ u } 2 \text{ polja: } 1 + 3$$

$$16 \text{ u } 2 \text{ polja: } 7 + 9$$

$$7 \text{ u } 3 \text{ polja: } 1 + 2 + 4$$

$$29 \text{ u } 4 \text{ polja: } 5 + 7 + 8 + 9$$

$$22 \text{ u } 6 \text{ polja: } 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 7$$



Za većinu rastava postoji više od jedne kombinacije, npr. za broj 16 u četiri polja postoji 8 kombinacija:

$$1 + 2 + 4 + 9, \quad 1 + 2 + 5 + 8, \quad 1 + 2 + 6 + 7, \quad 1 + 3 + 4 + 8,$$

$$1 + 3 + 5 + 7, \quad 1 + 4 + 5 + 6, \quad 2 + 3 + 4 + 7, \quad 2 + 3 + 5 + 6$$

Zbog ovoga je bitno krenuti od jednostavnijih i „sigurnijih” brojeva.

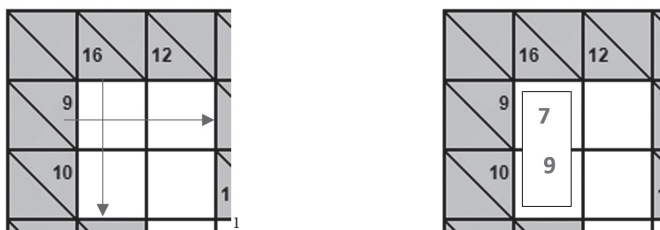
2. Potražite retke i stupce sa što manje polja

Što manje polja redak ili stupac ima, to je lakše pogoditi brojeve ili ih promijeniti u slučaju da su krivi. Manje polja znači manje mogućih kombinacija.

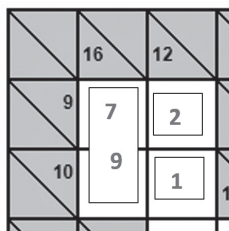
3. Krenite iz kutova

Nakon što ste riješili sva sigurna polja, krenite iz kutova. Ovo pomaže zato što oni imaju više redaka i stupaca koji se preklapaju pa olakšava pronalaženje sigurnih mogućnosti i pogrešaka u rješavanju križaljke.

Ilustrirajmo to na jednom očitom primjeru: U kutu je 16 prema dolje, a 9 udesno. Kako je 16 jedino jednako $7 + 9$ i kako 9 ne može biti zapisano pomoću 9, znamo da je:



a onda znamo i sljedeća dva broja:



Važno je znati da kakuro ima samo jedno rješenje i da pri rješavanju nije potrebno pogađati – uvijek možete naći razlog zašto neki broj treba biti na određenom mjestu i do toga možete doći logičkim razmišljanjem. Također, za rješavanje kakura nije nužno da znate sve moguće kombinacije, ali ako želite, moguće ih je naći na raznim internetskim stranicama, recimo: https://jalu.ch/coding/kakuro_combinations.php

¹<https://www.kakuroconquest.com/6x6/easy>



Evo i jednog primjera i njegovog rješenja:

	23	30			27	12	10
16				24			
17			29	17			
25						12	
	7			8			7
	11	10					
21					5		
6					3		

	23	30			27	12	10
16	9	7		24	8	7	9
17	8	9	18	8	9	5	7
25	6	8	5	9	7	12	
	7			8	2	6	7
	11	10	4	6	1	3	2
21	8	9	3	1	5	1	4
6	3	1	2		3	2	1

Table 1. Example Problem and Solution

Odakle je kakuro?



Kad ste prvi put čuli riječ *kakuro*, vjerojatno ste pomislili da je to stara igra s Dalekog istoka. Ako jeste, onda ste se prevarili. Prvi kakuro objavljen je u časopisu *Dell Magazine* 1966. pod nazivom „Cross Sums”³, no ova je križaljka postala popularna tek nakon što je 80-ih godina prošlog stoljeća stigla u Japan. Tada dobiva naziv „Kasan Kurosu”, što je spoj japanske riječi za zbrajanje i japanskog izgovora engleske riječi, *cross*, a poslije joj je naziv skraćen u *kakuro*. U to je doba kakuro bio popularniji od sudoku slagalica i prodano je preko milijun knjiga o njemu.

Kakuro možete naći u novinama te časopisima s mozgalicama, ali i na internetskim stranicama kao što su: kevinpluck.net, kakuros.com, kakuroconquest.com. Možda vam ipak budu najzanimljivije mobilne aplikacije:

Kakuro – Real Kakuro – Cross Sums

Kakuro (Cross Sums)

Conceptis Kakuro

Probajte ga rješavati sami!

Literatura:

1. <https://mis.element.hr/fajli/491/39-10.pdf>
2. <https://www.kakuroconquest.com/>

²https://lh3.googleusercontent.com/-cPaOJsFJtro/WKnxjw4_xl/AAAAAAAAAGpQ/cNFJ6udVDsl/image_thumb%25255B1%25255D.png?imgmax=800

³U analogiji s križaljkom „CrossWords”, riječi (words) zamijenjene su zbrojevima (sums)

