

2. táblás gyakorlat – specifikáció, összegzésre visszavezetés

Specifikáld az alábbi feladatot!

Egy 8×8-as sakktáblára felraktunk két királynőt, úgy hogy ne üssék egymást (más bábu nincs a sakktáblán). Jól csináltuk-e? Tényleg nem ütik-e egymást?

Legyen a két királynő a és b . Egy bábu pozícióját két számmal tudjuk jellemezni: a sorának (s) és az oszlopának (o) sorszámával. Ebből a két-két számból kéne valahogyan meghatároznunk, hogy ütik-e egymást.

Példa:

								1
				a				2
								3
								4
								5
			b					6
								7
								8
1	2	3	4	5	6	7	8	

a pozíciója: (2,5)

b pozíciója: (6,4)

nem ütik egymást

								1
		a						2
								3
								4
								5
								6
							b	7
								8
1	2	3	4	5	6	7	8	

a pozíciója: (2,3)

b pozíciója: (7,8)

ütik egymást, mert egy átlón vannak

Legyen összesen négy bemenőnek szánt változónk¹ (ezeket fogjuk majd „vesszős” változattal emlegetni az előfeltételben): a királynő és b királynő sor- és oszlopindexei. Lesz még egy kimenő változónk is: egy logikai érték, ami akkor lesz igaz, ha a és b nincsenek ütésben.

A négy bemenő változónk természetes számok, sőt azt is tudjuk, hogy 1 és 8 közötti számok. Mivel a bemenő változókra az állapottérben szereplő típusérték-halmaz és az előfeltételben rá vonatkozó állítások együttesen határoznak meg megszorításokat, ezért megadhatnánk a bemenő változókat úgy is, hogy a típusuk természetes szám, és az előfeltételben kikötjük, hogy nem akármilyen természetes számok, hanem az $[1..8]$ intervallumból valók. Most ebben a példában azt mutatom meg, hogy ha egy változó természetes számok egy intervallumából vehet fel értéket, akkor hogy vonható össze ez a két feltétel. Így: $A = (x : [1..8])$. Ekkor x egy olyan egész szám, ami garantáltan 1 és 8 között van.

Mindezek alapján az állapottér:

$$A = (as : [1..8], ao : [1..8], bs : [1..8], bo : [1..8], l : \mathbb{L})$$

Annyi kezdeti megkötésünk kell hogy legyen, hogy a két királynő ne azonos mezőn álljon, tehát ne legyen az, hogy a sorindexük is és az oszlopindexük is azonos:

$$ef = (as = as' \wedge ao = ao' \wedge bs = bs' \wedge bo = bo' \wedge \neg(as = bs \wedge ao = bo))$$

¹ csinálhattunk volna akár „bábu” típust is, ami egy számpáros. Majd legközelebb.

Mivel a feladatunk csak annak a megállapítása, hogy a királynők ütik-e egymást, ezért az azt megoldó program nem akarhatja átmozgatni a királynőket más mezőre. Ezért az előfeltétel az utófeltételben is marad:

$$uf = (ef \wedge l = \neg(utikEgymast(as, ao, bs, bo)))$$

Mikor üti egymást két királynő? Akkor, ha azonos sorban, azonos oszlopban vagy azonos átlón vannak:

$$utikEgymast(as, ao, bs, bo) = azonosSor(as, bs) \vee azonosOszlop(ao, bo) \vee azonosAtlo(as, ao, bs, bo)$$

Mikor van azonos sorban vagy azonos oszlopban? Akkor, ha a megfelelő indexek megegyeznek:

$$azonosSor(as, bs) = (as = bs)$$

$$azonosOszlop(ao, bo) = (ao = bo)$$

És azonos átlón? Akkor vannak, ha ugyanannyi eltérés van a két bábu sora és oszlopa között². Ezt valahogy így lehet formálisan leírni:

$$azonosAtlo(as, ao, bs, bo) = (|as - bs| = |ao - bo|)$$

És ezzel fel is írtuk a specifikációt.

Persze az utófeltételt nem kell ennyire aprólékosan kifejteni (bár így *Clean Code* ☺). Aki átlátja, írhatja „segédfüggvények” nélkül is, egyből:

$$uf = (ef \wedge l = (as \neq bs \wedge ao \neq bo \wedge |as - bs| \neq |ao - bo|))$$

Aki például zh-n nem jön rá egyből, hogy egy feltételt hogy lehet formalizálni, inkább használjon ilyen saját jelöléseket (pl: „azonosAtlo(as,ao,bs,bo)”), még akkor is, ha utána azt nem definiálja. Több pontot kapsz rá, mint ha nem írnál le semmit!

Ihletésül:

<https://www.youtube.com/watch?v=3GsvlXoOM9E>

² szemléletesebben, azok vannak egy átlón, amelyek egy négyzetet „feszítenek ki”, innen már világos miért azonos az oszlopok és sorok szerinti eltérés: ezek a téglalap (négyzet) oldalai.

								1
				a				2
								3
								4
								5
				b				6
								7
								8
1	2	3	4	5	6	7	8	

								1
		a						2
								3
								4
								5
								6
							b	7
								8
1	2	3	4	5	6	7	8	