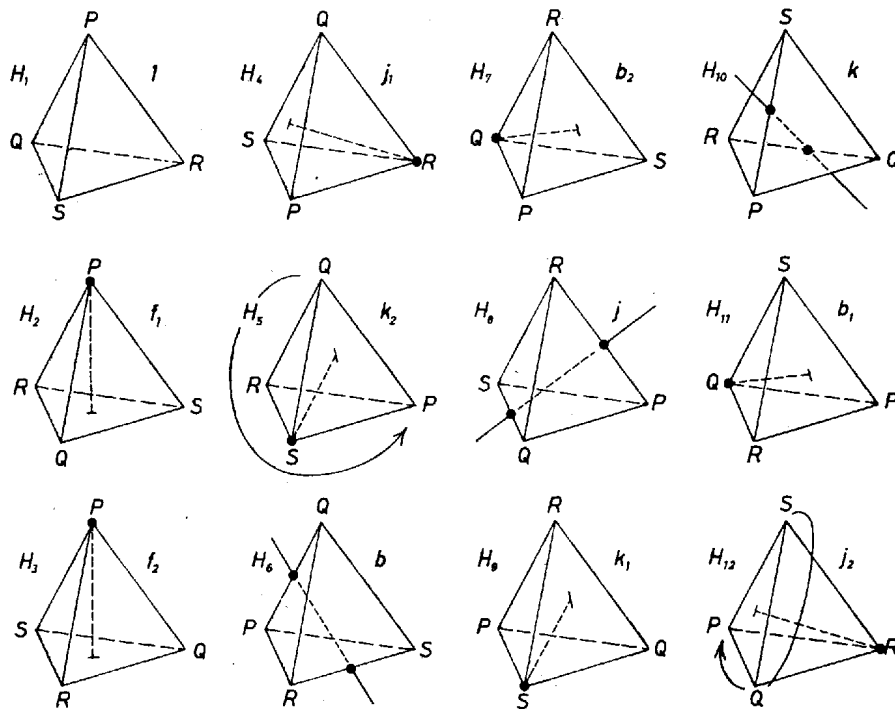


A T szabályos tetraéder csúcsait az F, B, K, J betűkkel megkülönböztetve a szóban forgó 12 elfordítás – miközben T -t önmagával fedésbe viszi át – a 4 betűből viszont csupa különböző helyzetet állít elő. Ugyanis a magasságvonalak körüli 2–2 elfordítás mindig 1–1 betűt a helyén hagy – mindegyik pár másik-másik betűt –, a többi hármat pedig egymástól különböző módon más-más betű helyére viszi. Az élfelező pontpárokat összekötő tengelyek körüli 180°-os elfordítások egyetlen betűt sem hagynak a helyén hiszen páronként fölcserélik őket –, és egymástól különböző helyzeteket hoznak létre, mert az ábra F csúcsát rendre másik-másik alapcsúccsal cserélik föl. Végül az 1-gyel jelölt forgás mind a négy betűt a helyén hagyja.

		második elfordítás										
első elfordítás	1	b	k	j	f_1	b_1	k_1	j_1	f_2	b_2	k_2	j_2
	b	1	j	k	j_1	k_1	b_1	f_1	k_2	j_2	f_2	b_2
	k	j	1	b	b_1	f_1	j_1	k_1	j_2	k_2	b_2	f_2
	j	k	b	1	k_1	j_1	f_1	b_1	b_2	f_2	j_2	k_2
	f_1	k_1	j_1	b_1	f_2	k_2	j_2	b_2	1	k	j	b
	b_1	j_1	k_1	f_1	j_2	b_2	f_2	k_2	k	1	b	j
	k_1	f_1	b_1	j_1	b_2	j_2	k_2	f_2	j	b	1	k
	j_1	b_1	f_1	k_1	k_2	f_2	b_2	j_2	b	j	k	1
	f_2	j_2	b_2	k_2	1	j	b	k	f_1	j_1	b_1	k_1
	b_2	k_2	f_2	j_2	j	1	k	b	k_1	b_1	j_1	f_1
	k_2	b_2	j_2	f_2	b	k	1	j	j_1	f_1	k_1	b_1
	j_2	f_2	k_2	b_2	k	b	j	1	b_1	k_1	f_1	j_1

Láttuk másrészt az idézett 1432. feladatban, hogy egy megbetűzött T -modellt ugyancsak 12 különböző módon lehet úgy elhelyezni, hogy – alkalmas eltolás útján – fedésbe lehessen hozni egy vele egybevágó, rögzített modellel. Ezek szerint a 12 forgatás és a 12 helyzet (H_1, H_2, \dots, H_{12}) kölcsönösen és egyértelműen párokba rendezhető (2. ábra; a mondott eltolásokra csak avégett van szükség, hogy a helyzeteket önálló rajzokon mutathassuk be; ettől eltekintve a 12 helyzet éppen a 12 forgatás útján áll elő).



Ezek alapján az állítás már magától értetődő, hiszen két – vagy akárhány – egymás utáni forgás a megengedett forgások közül, T -t önmagába viszi át. A lehetséges forgás-párok eredményét egy lépésben megvalósító forgás jele a táblázatban olvasható. Pl. a k_2 jelű sor és a j_2 jelű oszlop közös mezején b_1 áll, mert k_2 a H_1 helyzetből H_5 -öt állítja elő, ebből pedig j_2 a H_{11} -et, ugyanis a jobbról látható P csúcsot a helyén hagyja, az ezzel szemben levő lap Q, S, R csúcsait 240°-kal rendre R, Q, S helyére. (Az elfordítás irányát ugyanúgy értjük, mint az 1432. feladatban: P -ből

a QSR lap felé nézve, pozitív irányban.) Eszerint Q visszajut eredeti helyére, a szemben levő lap P , R , S csúcsai pedig R , S , P helyére fordulnak, ami 120° , ez pedig a b_1 elfordulás. – A táblázat fejrovata (vagyis a sorok és oszlopok megjelölése) céljára felhasználhatók az első oszlop, ill. az első sor bejegyzései, mert az „1” jelű forgatást akár egy másik forgás előtt, akár egy másik után végrehajtva eredményül azt kapjuk, amit ez a másik forgás önmagában létrehoz.

Gellért János (Budapest, Radnóti M. Gy. G.)

Göndöcs Ferenc (Kapunár, II. sz. Ált. Isk.)