

## Hodnotiaci kľúč Astronomickej olympiády

Zadania obsahujú úlohy s vopred prideleným maximálnym počtom bodov, ktoré vie účastník ich vypracovaním získať. Vyhlasovateľ si vyhradzuje právo dodatočne upraviť tento maximálny počet bodov či anulovať úlohu.

**Skóre** účastníka sa definuje ako súčet bodov získaných za jednotlivé úlohy daného kola. *Skóre za časť* sa definuje ako súčet bodov získaných za jednotlivé úlohy spadajúce pod danú časť daného kola. Pod časťou sa rozumie: teoretické úlohy, praktické úlohy a dátová analýza. Poradie účastníkov vo výsledkovej listine je určené od prvého miesta podľa nimi získaného celkového skóre zostupne, až na výnimky popísané nižšie.

**Rovnosť skóre** medzi skóre  $A$  a skóre  $B$  je definované splnením nerovnice

$$|A - B| \leq 0,01 \frac{A + B}{2}.$$

Rovnosť skóre teda nastáva v takom prípade, ak je rozdiel skóre získaného účastníkmi menší alebo rovný ako jedno percento ich priemerného skóre.

*Ilustračný príklad: skóre  $A$  je rovné 996 a skóre  $B$  je rovné 1004. Priemerné skóre je  $(996 + 1004)/2 = 1000$ . Jedno percento priemerného skóre je 10. Rozdiel skóre je  $|996 - 1004| = 8$ , čo je menej ako 10. Preto nastáva rovnosť skóre medzi skóre  $A$  a  $B$ , respektíve medzi účastníkmi, ktorí toto skóre získali.*

V prípade **rovnosti skóre na celoslovenskom kole** medzi dvomi účastníkmi ( $X$  a  $Y$ ) sa postupne uplatňuje nasledovných **5 kritérií**.

1. Definujme  $x$  ako **počet častí** v ktorých účastník  $X$  získal vyššie skóre za danú časť oproti účastníkovi  $Y$ . Definujme  $y$  ako počet častí v ktorých účastník  $Y$  získal vyššie skóre za danú časť oproti účastníkovi  $X$ . Skóre za časť môžu v jednej alebo viacerých častiach spĺňať definíciu rovnosti skóre. V takomto prípade sa daná časť/ti nepočítajú do  $x$  ani do  $y$ .
  - a. Ak platí  $x > y$ , tak je účastník  $X$  zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník  $Y$  (napriek tomu, že skóre účastníka  $X$  môže byť menšie ako skóre účastníka  $Y$ ). Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - b. Ak platí  $y > x$ , tak je účastník  $Y$  zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník  $X$  (napriek tomu, že skóre účastníka  $Y$  môže byť menšie ako skóre účastníka  $X$ ). Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - c. Ak platí  $x = y$ , tak sa pokračuje v procese uplatňovania kritérií nasledovným kritériom.

2. Definujme  $\tilde{X}$  ako **medián počtu bodov** získaných účastníkom X za jednotlivé úlohy v danom kole. Definujme  $\tilde{Y}$  ako medián počtu bodov získaných účastníkom Y za jednotlivé úlohy v danom kole.
  - a. Ak platí  $\tilde{X} > \tilde{Y} + 5$ , tak je účastník X zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník Y (napriek tomu, že skóre účastníka X môže byť menšie ako skóre účastníka Y). Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - b. Ak platí  $\tilde{Y} > \tilde{X} + 5$ , tak je účastník Y zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník X (napriek tomu, že skóre účastníka Y môže byť menšie ako skóre účastníka X). Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - c. Ak platí  $|\tilde{X} - \tilde{Y}| \leq 5$ , tak sa pokračuje v procese uplatňovania kritérií nasledovným kritériom.
3. Definujme  $A$  ako celkové skóre získané účastníkom X. Definujme  $B$  ako celkové skóre získané účastníkom Y.
  - a. Ak platí  $A > B$ , tak je účastník X zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník Y. Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - b. Ak platí  $A < B$ , tak je účastník Y zaradený vo výsledkovej listine na lepšiu pozíciu ako účastník X. Proces uplatňovania kritérií týmto končí.
  - c. Ak platí  $A = B$ , tak sa pokračuje v procese uplatňovania kritérií nasledovným kritériom.
4. Toto kritérium je rovnaké ako kritérium 1 po odobratí dodatku o nezapočítavani častí, ktorých skóre spĺňajú rovnosť bodov do hodnoty  $x$  a  $y$ .
5. Poradie účastníkov na výsledkovej listine je určené vyhlasovateľom.

**Tesnosť rovnosti skóre** dvoch skóre ( $A$  a  $B$ ) definujeme ako  $|A - B| - K$ , kde  $K$  je číslo kritéria, ktoré sa ako posledné uplatnilo pri vyšetrovaní danej rovnosti skóre. *Poradie tesností rovnosti skóre* definujeme ako zoznam dvojíc účastníkov s rovnosťami skóre zoradený vzostupne podľa ich tesností rovnosti skóre. V prípade presnej rovnosti tesností rovnosti skóre medzi dvomi či viacerými dvojicami účastníkov, sú tieto dvojice zoradené náhodne. Prvky poradia tesností rovnosti skóre budeme postupne značiť  $D_1, \dots, D_n$ , kde  $n$  je počet dvojíc v tomto zozname.

V prípade rovnosti skóre súčasne medzi tromi či viacerými účastníkmi alebo v prípade viacerých rovností skóre sa výsledková listina skladá nasledovne:

1. Účastníci sa vo výsledkovej listine zoradia zostupne podľa ich skóre. V prípade presnej rovnosti skóre medzi dvomi či viacerými účastníkmi, sú títo účastníci zoradení náhodne.
2. Vytvorí sa poradie tesností rovností skóre.
3. Postupne sa vyšetrujú dvojice účastníkov podľa poradia tesností rovností skóre. Ako prvé sa teda začínajú vyšetrovať najtesnejšie dvojice. Vyšetrenie dvojice  $D_i$ , kde  $i \in \{1, \dots, n\}$  prebieha nasledovne:
  - a. Ak výsledok uplatňovania kritérií pri rovnosti skóre na dvojicu  $D_i$  nemení aktuálne zoradenie účastníkov vo výsledkovej listine, tak sa ukončí vyšetrovanie dvojice  $D_i$ . Následne, ak  $i+1 \leq n$ , tak sa pokračuje vyšetrovaním dvojice  $D_{i+1}$ , inak sa ukončí bod 3 tvorby výsledkovej listiny a pokračuje sa na bod 4.
  - b. Ak výsledok uplatňovania kritérií pri rovnosti skóre na dvojicu  $D_i$  mení aktuálne zoradenie účastníkov vo výsledkovej listine, tak sa tento výsledok uplatní, ale iba ak ním nie je ovplyvnený niektorý z už uplatnených výsledkov (pre dvojice  $D_1, \dots, D_{i-1}$ ). Uplatnenie výsledku znamená, že sa účastník z dvojice  $D_i$ , ktorý je vo výsledkovej listine na horšej pozícii, zaradí na pozíciu o 1 lepšiu ako účastník z dvojice  $D_i$ , ktorý je vo výsledkovej listine na lepšej pozícii. Týmto je ukončené vyšetrovanie dvojice  $D_i$ . Následne, ak  $i+1 \leq n$ , tak sa pokračuje vyšetrovaním dvojice  $D_{i+1}$ , inak sa ukončí bod 3 tvorby výsledkovej listiny a pokračuje sa na bod 4.
4. Finálna výsledková listina je hotová.

V prípade úpravy maximálneho počtu bodov získateľného za niektorú z úloh, či v prípade anulovania niektorej úlohy, je celý proces vytvárania výsledkovej listiny vykonaný od začiatku.

Na domácom kole a regionálnom kole sa neuplatňuje rovnosť bodov a následné kritériá. účastníkom, ktorí majú vo výsledkovej listine presne rovnaké skóre, je priradené rovnaké miesto, a zoradení sú podľa abecedy.