

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY
UNIVERZITA KOMENSKÉHO

ŠPECIFIKÁCIA POŽIADAVIEK NA SOFTVÉR

Program na výpočet umiestnenia pretekárov v rebríčku

Zimný semester 2018/2019

Monika Vlčková

Tomáš Takács

Adam Trizna

Jozef Mizerík

Obsah

1 Úvod	4
1.1 Predmet špecifikácie.....	4
1.2 Rozsah projektu	4
1.3 Slovník pojmov, skratky.....	4
1.4 Odkazy.....	5
2 Všeobecný popis	6
2.1 Perspektíva produktu.....	6
2.2 Funkcie produktu.....	6
2.3 Charakteristika používateľov	6
2.4 Predpoklady a závislosti.....	6
3 Špecifikácia požiadaviek	7
3.1 Štruktúra vstupného súboru *A	7
3.1.1 Štruktúra vstupného súboru:	7
3.2 Spustenie programu *A.....	8
3.2.1 Operácie vykonané pri spustení.....	8
3.3 Vkladanie výsledkov do úložiska *A.....	8
3.3.1 Formát úložiska	8
3.3.2 Pridanie vstupného súboru a uloženie jeho dát do úložiska dát.....	8
3.3.3 Zmena dát	9
3.4 Spracovanie vstupných súborov *A.....	9
3.4.1 Načítanie vstupných súborov.....	9
3.4.2 Spracovanie dát zo vstupných súborov.....	10
3.5 Vyhodnocovanie a bodovanie sezóny	11
3.5.1 Vyhodnotenie sezóny *A	11
3.5.2 Bodovanie kôl *A	11
3.5.3 Zmena bodovania kôl	12
3.6 Vytvorenie dokumentu s priebežným hodnotením z uložených dát	12
3.6.1 Štruktúra vygenerovaného súboru *A.....	12
3.6.2 Vygenerovanie súboru *A.....	13
3.7 Validácia	13

3.7.1 Nastaviteľná konfigurácia.....	13
3.8 Prílohy.....	14
3.8.1 Výstupný súbor.....	14

1 Úvod

1.1 Predmet špecifikácie

Táto špecifikácia požiadaviek na softvér popisuje používateľské, funkčné a ostatné požiadavky na program, ktorý slúži na výpočet umiestnenia pretekárov v rebríčku.

Dokument je určený pre stakeholderov projektu. Táto špecifikácia požiadaviek je súčasťou dohody medzi zadávateľom a dodávateľom, a bude slúžiť ako východisko pre vyhodnocovanie správnosti fungovania výsledného programu.

1.2 Rozsah projektu

Program bude po spustení pracovať na počítači používateľa. Program má za úlohu načítať vstupné súbory s výsledkami kôl, z nich vypočítať umiestnenia pretekárov a vytvoriť výsledný rebríček.

1.3 Slovník pojmov, skratky

Dátová štruktúra - spôsob, akým program udržiava dáta v pamäti počítača

Konfiguračný súbor – súbor, v ktorom môže používateľ zmeniť parametre vyhodnocovania.

JRE – Java Runtime Environment.

Kategória – skupina pretekárov zoskupená podľa istých kritérií

Kolo – jeden beh v rámci sezóny. Obvykle sa uskutoční 10 - 14 kôl za rok, ktoré tvoria celú sezónu.

OS - operačný systém

Perzistentné úložisko – miesto v pamäti počítača, na ktoré používateľ nahráva súbory s výsledkami jednotlivých kôl

Pretekár – bežec, ktorý sa zúčastní aspoň jedného kola v rámci sezóny.

Registračný kód - jedinečná postupnosť číslíc a písmen. Každému pretekárovi je pri prvej účasti na behu priradený takýto jedinečný identifikátor, ktorým sa rozlišuje od všetkých zvyšných pretekárov počas celej sezóny.

Sezóna - trvá jeden kalendárny rok a tvoria ju všetky kolá, ktoré sa uskutočnia v tomto časovom období.

Stakeholder - osoba alebo skupina osôb, ktorá sa podieľa na rovnakom projekte.

SZOŠ - Slovenský zväz orientačných športov.

Úložisko dát – priečinok, do ktorého program ukladá kópie vstupných súborov

Vstupný súbor - súbor s výsledkami kola, ktorý používateľ zadá programu na spracovanie

“* A/B/C” - notácia za názvom požiadavky predstavuje jej prioritu. Priority požiadaviek sú rozdelené do troch skupín. Skupina *A – vysoká priorita - požiadavky je nutné splniť pre funkčnosť programu. Skupina *B – stredne vysoká priorita – splnenie požiadavky bude uvítané. Skupina *C – nižšia priorita – splnenie požiadavky predstavuje pridanú hodnotu pre systém.

1.4 Odkazy

Propozície rebríčkovej súťaže SANASPORT CUP 2018 v orientačnom behu pre rok 2018:

<http://zapad.orienteeering.sk/doc/2018/OR2018.pdf>

Informačný systém SZOŠ:

<https://is.orienteeering.sk/>

2 Všeobecný popis

2.1 Perspektíva produktu

Produktom je konzolová aplikácia, slúžiaca ako nástroj na výpočet umiestnenia pretekárov v rebríčku v sezóne. Aplikácia prideluje pretekárom body podľa spôsobu, ktorý vopred určí používateľ. Produkt dostane vstupné súbory s výsledkami kôl. Program ich spracuje a vypočíta priebežné hodnotenie. Pri každom spustení programu a úspešnom spracovaní vstupného súboru je vygenerovaný dokument so získaným priebežným hodnotením.

2.2 Funkcie produktu

Hlavnou funkcionalitou produktu bude výpočet umiestnenia pretekárov v rebríčku v sezóne podľa vopred určeného spôsobu vyhodnocovania bodových ziskov. Na požiadanie od používateľa program uloží používateľom zadaný vstupný súbor obsahujúci výsledky pretekárov jedného kola sezóny. Program spracuje všetky uložené súbory s výsledkami pretekárov všetkých kôl sezóny. Po spracovaní údajov pretekárov v súboroch program vytvorí dokument s vypočítaným umiestnením pretekárov v rebríčku v sezóne.

2.3 Charakteristika používateľov

Používateľom je osoba zodpovedná za spracovanie rebríčka pretekárov.

2.4 Predpoklady a závislosti

Pre správny chod programu je potrebné, aby súčasťou softvéru počítača, na ktorom bude produkt spúšťaný, bola sada softvérových nástrojov *Java Runtime Environment (JRE)*. Program bude multiplatformový, používať ho bude možné na OS Windows, OS Linux aj MacOS. Vstupný xml súbor bude zadaný korektne.

3 Špecifikácia požiadaviek

3.1 Štruktúra vstupného súboru

***A**

3.1.1 Štruktúra vstupného súboru:

3.1.1.1 Vo vstupnom súbore sa nachádzajú informácie o kole:

- poradové číslo kola
- názov kola
- dátum uskutočnenia kola

3.1.1.2 Program bude akceptovať aj vstupný súbor, v ktorom chýba niektorá z informácií uvedených v bode 3.1.1.1.

3.1.1.3 Vo vstupnom súbore sa nachádza zoznam jednotlivých kategórií a ku každej z nich zoznam údajov o pretekároch v danej kategórii

3.1.1.3.1 Údaje o pretekárovi:

- kategória v ktorej je pretekár zaradený
- meno pretekára
- priezvisko pretekára
- registračný kód pretekára
- čas zadáný ako počet sekúnd, za ktorý pretekár zabehol dané kolo
- stav, reprezentujúci informáciu o diskvalifikácii
- pozícia, s ktorou pretekár skončil kolo

3.1.1.4 V prípade, že bol pretekár diskvalifikovaný, tak jeho čas je 0 sekúnd a údaj označujúci stav označuje dôvod diskvalifikácie

3.1.1.5 Ak pretekár nebol diskvalifikovaný, tak stav má hodnotu "OK", a teda pretekárov výsledok sa považuje za platný.

3.1.1.6 Program bude akceptovať aj vstup, v ktorom pre niektorých pretekárov nie je zadaná niektorá z kombinácií údajov:

- Ak nie je zadané meno a priezvisko pretekára, tak musí byť zadaný registračný kód pretekára
- Ak nie je zadaný registračný kód pretekára, tak musí byť zadané meno a priezvisko pretekára

Ak nie je zadaný akákoľvek iný údaj pretekára, program si zapamätá:

- názov vstupného súboru, ktorý je načítavaný
- číslo riadku súboru, na ktorom chýba údaj
- názov chýbajúceho údaju

3.1.1.7 Program po skončení načítavania súboru vypíše na konzolu všetky zapamätané chýbajúce údaje.

3.2 Spustenie programu

***A**

3.2.1 Operácie vykonané pri spustení

3.2.1.1 Program vypíše používateľovi na konzolu programu pri spustení programu dve možnosti:

3.2.1.1.1 Program dá používateľovi možnosť pridať vstupný súbor a uložiť jeho dáta do úložiska dát.

3.2.1.1.2 Program dá používateľovi možnosť vytvoriť dokument s priebežným hodnotením z uložených dát.

3.3 Vkládanie výsledkov do úložiska

***A**

3.3.1 Formát úložiska

Program bude obsahovať priečinok s priečinkami pre jednotlivé sezóny. V týchto priečinkoch sa budú nachádzať xml súbory s výsledkami kôl.

3.3.2 Pridanie vstupného súboru a uloženie jeho dát do úložiska dát.

3.3.2.1 V prípade výberu možnosti 3.2.1.1.1 pri výbere možností, je používateľ vyzvaný na zadanie cesty k súboru (program rozpozná absolútnu i relatívnu cestu), ktorý chce pridať.

3.3.2.2 Vstupný súbor bude načítaný len za predpokladu, že je formátu xml.

3.3.2.3 Program prečíta obsah súboru na zadanej adrese a skontroluje, či súbor obsahuje všetky informácie uvedené v bode 3.1.1.1. Ak niektorá z informácií nebude v súbore zadaná, tak v takom prípade program pozastaví načítavanie súboru a vypíše na konzolu názvy všetkých chýbajúcich informácií. Následne program vyzve používateľa tieto údaje zadať do konzoly programu. Program si zadané informácie dočasne uloží, za účelom popísaným v 3.3.2.4.

3.3.2.4 Po kontrole obsahu súboru program vytvorí kópiu vstupného súboru. Ak nastalo, že niektoré údaje neboli zadané, program do vzniknutej kópie zapíše zapamätané informácie zadané od používateľa.

3.3.2.5 Po vytvorení kópie program načíta z konfiguračného súboru názov sezóny a pokúsi sa nájsť v úložisku dát priečinok so získaným názvom sezóny. Ak takýto priečinok neexistuje, tak ho program vytvorí a následne do tohto priečinku vloží vzniknutú kópiu vstupného súboru.

3.3.2.6 Vstupné súbory je možné pridávať v ľubovoľnom poradí.

3.3.3 Zmena dát

3.3.3.1 V prípade, že používateľ chce zmeniť dáta starších kôl, môže editovať priamo príslušný xml súbor, ktorého sa zmena týka. Tieto zmeny budú zohľadnené pri ďalšej generácii výstupného súboru.

3.3.3.2 Používateľ môže súbor v úložisku dát odstrániť a pri ďalšom generovaní výsledkov sa kolo nebude zohľadňovať.

3.4 Spracovanie vstupných súborov

***A**

3.4.1 Načítanie vstupných súborov

Program postupne načíta všetky súbory s formátom xml z priečinku zadanej sezóny v úložisku dát.

3.4.2 Spracovanie dát zo vstupných súborov

3.4.2.1 Pri načítaní vstupných súborov program číta dáta, ktoré obsahujú a ukladá ich do dátových štruktúr v operačnej pamäti, kde sú rozdelené podľa kategórií.

3.4.2.2 Program zoradí získané dátové štruktúry z načítaných vstupných súborov podľa poradového čísla kola.

3.4.2.3 Po zoradení program skontroluje, či chýbajú niektoré kolá. A to tak, že ak dve po sebe idúce kolá v utriedenom zozname majú rozdiel poradových čísel kôl väčší ako jeden, tak program určí, že medzi takýmito kolami je chýbajúce kolo. Teda napríklad pre kolá s poradovými číslami 1, 2 a 4, program určí, že chýba kolo s poradovým číslom kola 3.

3.4.2.3.1 Program vypíše na konzolu upozornenie o každom zistenom chýbajúcom kole.

3.4.2.4 Program priradí údaje pretekára vo vstupnom súbore k dátam pretekára v dátových štruktúrach len ak sú zaradené do rovnakej kategórie.

3.4.2.5 Pre každého pretekára sa program pokúsi priradiť jeho/jej údaje v dátach vstupného súboru k dátam uloženým v dátových štruktúrach. A to nasledovne:

3.4.2.5.1 Ak je v dátach pretekára zadaný registračný kód, tak program jednoznačne rozhodne, že ide o toho istého pretekára a k pretekárovým dátam v dátovej štruktúre pridá údaj označujúci počet získaných bodov v kole, ktorého výsledky sa spracúvajú.

3.4.2.5.2 Ak v dátach pretekára nie je zadaný registračný kód, program sa najprv pokúsi v dátových štruktúrach nájsť všetkých pretekárov s rovnakým alebo podobným menom. (podobným na základe bodu 3.4.2.6)

- Ak sa programu nepodarí nájsť takého pretekára, na konzolu vypíše chybu, obsahujúcu dôvod a údaje pretekára, ktorého sa nepodarilo priradiť. Program sa nezastaví, pokračuje ďalej až pokým nespracuje dáta všetkých vstupných súborov. Vtedy vyzve používateľa, aby manuálne upravil dáta spôsobujúce chyby, ktoré program počas svojho behu vypísal a skončí.
- Ak sa programu podarí nájsť v dátových štruktúrach viac pretekárov s rovnakým alebo podobným menom (podobným na základe požiadavky 3.4.2.6), používateľovi sa vypíše zoznam týchto pretekárov a možnosť

výberu, ktorý z vypísaných sa priradí pôvodnému spracovanému údaju pretekára (ktorý sa nepodarilo jednoznačne určiť).

- Používateľ môže taktiež zvoliť možnosť, aby ani jeden z vypísaných pretekárov nebol priradený. Vtedy sa na konzolu vypíše chyba tak, ako keby sa nepodarilo nájsť pretekára na priradenie (v predošlom bode).
- Program sa posunie do ďalšej fázy výpočtu bodov, len pokiaľ pri spracovaní vstupu nevypísal žiadne chyby.

3.4.2.6 Dve mená sú podobné, ak majú zhodné priezviská (pripúšťa sa rozdiel v použití diakritiky) a krstné meno je skrátenou formou druhého, alebo ak je jedno z krstných mien zapísané s diakritikou a druhé bez.

Teda na základe toho, sú nasledovné mená podobné:

- Ján Mikloš,
- J.Mikloš,
- Jan Miklos,
- J.Miklos

3.5 Vyhodnocovanie a bodovanie sezóny

3.5.1 Vyhodnotenie sezóny

*A

Na základe výsledkov jednotlivých kôl je vytváraný celkový rebríček, ktorý obsahuje súhrnné počty bodov pretekárov za všetky, do daného času uskutočnené kolá.

3.5.1.1 Do výsledného počtu bodov sa počíta len x najlepších získaných bodových ohodnotení pretekára. Hodnotu x si používateľ nastavuje v konfiguračnom súbore (3.7.1.2).

3.5.2 Bodovanie kôl

*A

Predvolené bodovanie jednotlivých kôl je podľa zoznamu v konfiguračnom súbore. Pretekár na prvom mieste dostáva najvyšší počet bodov, každý ďalší počet bodov rovný nasledujúcej hodnote v zozname. V prípade, že pretekárov je viac ako hodnôt v zozname, všetci nasledujúci pretekári dostávajú počet bodov rovný poslednej hodnote v zozname. V prípade diskvalifikácie je pretekárovi udelených 0 bodov. V prípade

rovnakého umiestnenia viacerých pretekárov sú všetci klasifikovaní na najvyššom nasledujúcom mieste. Umiestnenie pretekárov nasledujúcich po tejto skupine sa o daný počet miest posunie. V prípade, že sa pretekár kola nezúčastnil, nedostane žiadne body (nie nula bodov).

3.5.3 Zmena bodovania kôl

Predvolené bodovanie je možné zmeniť na jedno z nasledujúcich:

3.5.3.1 Bodovanie podľa počtu účastníkov kola

Počet účastníkov daného kola je n . Pretekár na prvom mieste obdrží n bodov, postupne každý ďalší o bod menej, až po posledného, ktorý dostane 1 bod. V prípade, že bolo x pretekárov diskvalifikovaných, posledný pretekár, ktorý úspešne dobehne do cieľa dostane $1 + x$ bodov, predposledný $2 + x$ atď. *B

3.5.3.2 Bodovanie podľa dosiahnutého času

Počet bodov sa odvodí podľa nasledujúceho vzorca:

$$\text{body pretekára } x = \text{čas víťaza} / \text{čas pretekára } x * \text{konštanta}$$

Používateľ si môže konštantu upraviť v konfiguračnom súbore (3.7.1.3).

3.6 Vytvorenie dokumentu s priebežným hodnotením z uložených dát

Výstupnou hodnotou programu bude vygenerovaný súbor formátu html. Súbor bude obsahovať výsledky jednotlivých kategórií vo všetkých už uskutočnených kolách zvolenej sezóny. V rámci kategórie budú uvedené výsledky všetkých pretekárov, ktorí sa zúčastnili aspoň jedného z kôl sezóny.

3.6.1 Štruktúra vygenerovaného súboru

*A

Výsledky budú pre každú kategóriu obsahovať nasledujúce údaje:

- Celkové poradie pretekára
- Informáciu, či sa poradové miesto pretekára oproti predošlým kolám zlepšilo, zhoršilo alebo nezmenilo
- Meno a priezvisko
- Registračný kód
- Bodový zisk pre každé z doterajších kôl (v prípade, že sa ho pretekár zúčastnil)

- Celkový bodový zisk

3.6.2 Vygenerovanie súboru

*A

3.6.2.1 Súbor sa vygeneruje, keď používateľ v programe zvolí možnosť “vygenerovať priebežné hodnotenie sezóny”.

3.6.2.2 Súbor sa vygeneruje po každom pridaní vstupného súboru.

3.7 Validácia

Validácia výsledného softvérového diela bude prebiehať kontrolou praktickej využiteľnosti programu.

3.7.1 Nastaviteľná konfigurácia

Zložka projektu bude okrem samotného programu a iných potrebných častí obsahovať aj konfiguračný súbor. V tomto súbore sa budú nachádzať všetky premenlivé hodnoty, na základe ktorých bude fungovať algoritmus vypočítavajúci rozdelenie bodov:

3.7.1.1 Rok sezóny

*A

Do konfiguračného súboru používateľ zadá rok sezóny.

3.7.1.2 Počet bodovaných kôl

*A

Do konfiguračného súboru používateľ zadá maximálny počet kôl, za ktoré sa pretekárovi počítajú body do celkového rebríčka. Pretekár sa môže zúčastniť aj viacej kôl, v tom prípade sa mu najhoršie bodové zisky nezapočítavajú.

Predvolená hodnota je 10 kôl.

3.7.1.3 Spôsob bodovania pretekov

*B

V konfiguračnom súbore bude ďalej možnosť uviesť, ktorý z vyššie uvedených (požiadavka 3.5.3 „Zmena bodovania kôl“) spôsobov bodovania bude použitý na výpočet bodov. Toto sa vyberie zadáním číslí 1, 2 alebo 3. V prípade použitia prvého spôsobu výpočtu (3.5.2), sa použije zoznam, uvedený v konfiguračnom súbore. Tento zoznam sa skladá z ľubovoľného počtu čísel oddelených znakom ‘,’. V prípade použitia tretieho spôsobu bodovania (3.5.3.2) sa použije konštanta uvedená na konci konfiguračného súboru. Jej predvolená hodnota je 50.

3.8 Prílohy

3.8.1 Výstupný súbor

3.8.1.1 výstupný súbor po 7.kole v sezóne 2018:

http://zapad.orienteeering.sk/doc/2018/OR2018_07.pdf