



# Záverečný test

## Zadanie



Ústav informatiky  
Prírodovedecká fakulta  
UPJŠ v Košiciach

Dvakrát meraj (rozmýšľaj), raz rež (programuj)

**Dôležité pravidlá a informácie** (viac na stránke predmetu):

- čas na riešenie úloh je **240 minút**,
- nie je dovolená žiadna komunikácia s kýmkoľvek okrem dozoru,
- v prípade akýchkoľvek problémov alebo z dôvodu ohodnotenia riešenia kontaktujte dozor,
- riešenia je možné nechať si ohodnotiť aj priebežne
- **funkčnosť každej metódy musí byť preukázaná spustením na vami vytvorenom testovacom vstupe, nespustiteľné metódy neumožňujú zisk príslušných bodov,**
- všetky inštančné premenné musia byť neverejné.



## Fotopasca

**Motivácia:** Fotopasca je fotoaparát, resp. kamera, ktorá spustí nahrávanie pri zaznamenaní pohybu. Fotopasce sa používajú na rôzne účely od rekreačného sledovania zveri, ochrany majetku až po skúmanie migrácie živočíchov. Predpokladajme, že máme spracované videozáznamy z jednej fotopasce. Tieto záznamy vznikli v rôznych dňoch a nakoniec prešli finálnym spracovaním, kde boli jednotlivé záznamy anotované. Na niektorých záberoch bol jasne identifikovaný daný jedinec, na iných bolo možné určiť len druh živočícha. Aby bolo možné sledovať osobitne rôzne živočíchov, boli tieto záznamy upravované. Napríklad, ak sú na zábere dve sojky a príde jeleň, ktorý ich svojou prítomnosťou postupne odoženie, tak vo výsledku sú k dispozícii tri samostatné záznamy, pre každého jedinca. Úlohou je vytvoriť informačný systém na správu týchto záznamov.

**Pohľad analytika:** Pri implementácii budeme potrebovať:

- triedu `Zaznam`, ktorá uchováva informácie o jednom video zázname.
- triedu `Fotopasca`, ktorá bude uchovávať zoznam záznamov – informácii o jednotlivých videách.

**Zadanie:** V balíku `sk.upjs.fotopasca` vytvorte triedu `Zaznam` obsahujúcu dátové položky prístupné cez `gettre` (a podľa uváženia aj modifikovateľné cez `settre`):

- **nazov** – pomenovanie živočícha zaznamenaného videom (napr. medveď hnedý),
- **datum** – číselný údaj o dni, v ktorom bol urobený záznam. Hodnota je určená ako poradové číslo dňa od určeného dátumu (napr. od 1.1.2022, konkrétna hodnota nie je podstatná). Každý záznam patrí len jednému dňu. Ak by malo video prechádzať cez polnoc, tak predpokladáme, že bolo rozdelené na dva záznamy.
- **casOd** – čas začiatku videa uvedený v sekundách,
- **casDo** – čas konca videa v sekundách (čas poslednej sekundy videa),
- **nocnyRezim** – označuje, či bolo video nahrané so zapnutým nočným režimom, Predpokladáme, že jedno video je iba v jednom režime (denný alebo nočný a nie kombinácia),
- **id** – identifikátor konkrétneho živočícha vo voľnom jednoslovnom formáte, napr. M12, rys23A, J011 a pod.

**Upozornenie:** Zadanie pre triedu `Zaznam` predpisuje dátové položky prístupné cez `gettre`. Aké privátne inštančné premenné použijete na uloženie týchto dátových položiek je na vašom rozhodnutí. Odporúčame sa zamyslieť predovšetkým nad reprezentáciou času. Aj keď tieto hodnoty prichádzajú cez konštruktor vo forme `String-u`, môže byť výhodnejšie reprezentovať ich pomocou `int-u` ako čas v sekundách od polnoci daného dňa. V konštruktoroch budú časové údaje vo formáte `HH:MM:SS`, teda napr. `00:00:00` pre polnoc, `12:00:00`, `23:59:59` a pod.

Ďalej vytvorte triedu `sk.upjs.fotopasca.Fotopasca`, ktorá bude uchovávať zoznam záznamov.

### Konštruktory a evidovanie záznamov (povinné):

- **public** `Zaznam(String nazov, int den, String casOd, String casDo, boolean nocnyRezim)` – použije sa na evidovanie záznamu s neidentifikovaným jedincom
- **public** `Zaznam(String nazov, int den, String casOd, String casDo, boolean nocnyRezim, String id)` – použije sa na evidovanie záznamu konkrétneho živočicha
- **public void** `pridaj(Zaznam zaznam)` – metóda v triede `Fotopasca`, ktorá zaeviduje údaje o videozázname.

### Práca so súbormi (povinné):

V triede `Zaznam`:

- **public static** `Zaznam zoStringu(String popis)` – statická metóda, ktorá vráti referenciu na novovytvorený objekt triedy `Zaznam`. Parameter je reťazec v tvare `"nazov\tden\tcasOd\tcasDo\tnocnyRezim\tid"`, resp. `"nazov\tden\tcasOd\tcasDo\tnocnyRezim"` ak nie je dostupný identifikátor;  
*Poznámka:* Znak `\t` je neviditeľný znak tabulátora. Scanner-u môžete povedať, že oddeľovač má byť tabulátor zavolaním jeho metódy `useDelimiter("\t")`. Namiesto hodnôt `true` a `false` pre nočný a denný režim nech sa v reťazci vyskytuje písmeno N a D.
- **public** `String toString()` – vráti reťazec vhodne reprezentujúci údaje o zázname.

Upozornenie: V prípade práce s `int` hodnotami času bude povinná časť akceptovaná aj v prípade, že v súbore budú tieto konkrétne hodnoty (napr. 6731 namiesto 01:52:11). Prevod časového údaju medzi formátom `int` a `String` je ohodnotený bodmi v ďalšej časti. Ideálne by v súbore mala byť časová reprezentácia vo formáte `HH:MM:SS`,

V triede `Fotopasca`:

- **public static** `Fotopasca nacistajZaznamy(String nazovSuboru)` – statická metóda, ktorá z uvedeného súboru prečíta fotopascu (zoznam záznamov), pričom v každom riadku bude popis jedného videozáznamu.
- **public void** `ulozZaznamy(String nazovSuboru)` – uloží všetky zaevidované záznamy do súboru v tvare, ktorý vie spracovať metóda `nacistajZaznamy`.
- **public** `String toString()` – vráti reťazec vhodne reprezentujúci kompletnú evidenciu pre danú fotopascu.

Za povinnú časť bude udelených 15 bodov. Nasledovné úlohy môžete riešiť v ľubovoľnom poradí:

### Vytvorte triedu `TimeUtils`:

- Trieda poskytuje nástroje na prácu s časom. Predovšetkým ide o konverziu medzi `int` a `String` reprezentáciou. V prípade potreby si môžete doplniť vlastné metódy.
- **public static int** `konvertuj(String cas)` - pre zadaný `String` vo formáte `HH:MM:SS` vráti číselný údaj reprezentujúci čas v sekundách od začiatku dňa (od 00:00:00) (1 bod)
- **public static String** `casNaString(int cas)` - pre zadaný počet sekúnd od začiatku dňa vráti referenciu na objekt triedy `String` reprezentujúci čas vo formáte `HH:MM:SS`. Metóda nech je v súlade s ostatným kódom - teda ak očakávate čas napr. 07:04:02 namiesto 7:04:02 alebo 7:4:2, tak metóda nech doplní nuly. (2 body)
- Použitie statických metód v povinnej časti pri zapisovaní a načítavaní zo súboru (1 bod)
- Vytvorenie statickej premennej s nemennou `int` hodnotou, ktorá bude reprezentovať poslednú sekundu dňa, teda 23:59:59 (1 bod)

*Upozornenie:* Pri úlohach za 5 a viac bodov môžete požiadať o prezradenie myšlienky riešenia. Maximálny bodový zisk za danú úlohu je o 2 body menej ako je napísané pri zadaní.

## V triede Zaznam:

- **public int** celkovyCas() - vypočíta a vráti čas trvania videozáznamu v sekundách (pozor na to, čo znamenajú premenné casOd a casDo) (1 bod).
- **public boolean** vZazname(String cas) - vráti true ak sa zadaný čas vyskytuje v rámci videozáznamu (1 bod).
- Trieda Zaznam nech implementuje rozhranie Comparable<Zaznam>. Implementujte príslušnú metódu takým spôsobom, aby boli záznamy po usporiadaní zoradené chronologicky podľa času začiatku videozáznamu. Ak dva záznamy začínajú v rovnaký moment, tak nech je v usporiadaní skôr to video, ktoré je kratšie (2 body).
- Vytvorte nekontrolovanú výnimku NocnyRezimCezDenException a použite ju na vhodnom mieste v tejto triede (2 body).

## Inštančné metódy triedy Fotopasca (úlohy sú zoradené podľa počtu bodov):

- **public int** pocetDni() – vráti v koľkých dňoch bol zhotovený aspoň jeden záznam (1 bod)
- **public** Fotopasca zaznamyZivocicha(String nazov) – vráti referenciu na nový objekt triedy Fotopasca, ktorý obsahuje záznamy konkrétneho živočích zadaného názvom (1 bod)
- **public boolean** jeNocnyZivocich(String nazov) – vráti true ak daný druh živočích bol zaznamenaný viac v nočnom režime ako dennom (2 body)
- **public** Zaznam najkratsiZostrihVDennomRezime() – nájde a vráti referenciu na záznam, ktorý bol zhotovený v dennom režime a bol najkratší. Ak je takých záznamov viac, vráti ľubovoľný z nich (2 body)
- **public int** denSNajvacsimPoctomZaznamov() – vráti dátum (poradové číslo dňa), v ktorom bolo zhotovených najviac záznamov. Ak je takých dní viac, vráti prvý z nich (3 body)
- **public int** maxPocetDniZaSebou(String id) – vypočíta a vráti najväčšiu hodnotu - počas koľkých za sebou idúcich dní bol zaznamenaný konkrétny jedinec zadaný parametrom id (4 body)
- **public** Zaznam predoslyZaznam(Zaznam zaznam) – pre zadaný záznam vráti referenciu na iný záznam, ktorý je predchodcom daného záznamu. Teda ak by sa spojil predošlý a aktuálny záznam, tvoril by jedno video. Typicky takéto rozdelenie nastáva, ak je záznam zhotovený počas polnoci. V prípade, že záznam nemá predchodcu, vráti null. Pri riešení môžete využiť statickú premennú z triedy TimeUtils (4 body)
- **public boolean** vyplasenie(Zaznam zaznam) – vráti true ak daný záznam skončil vyplašením. Môžeme predpokladať, že vyplašenie nastalo, ak sa v posledných 10 sekundách záznamu v zábere ocitol iný živočích (5 bodov)
- **public double** podielZivocichovSNocnymRezimom() – vráti aké percento živočíchov bolo zaznamenaných aspoň raz v nočnom režime. Výsledok nech je percento zaokrúhlené na jedno desatinné miesto (5 bodov)
- **public** List<Zaznam> kontrolaId(Fotopasca fotopasca, int tolerancia) – predpokladajme, že na rovnakom mieste existuje druhá fotopasca, ktorá má na rovnakú scénu iný pohľad. Preto niektoré situácie a živočích môže zachytiť lepšie. Vstupný parameter metódy referenciuje fotopascu, kde sa nachádza aj niekoľko záznamov, ktorým chýba identifikátor (môžete očakávať, že tento počet je relatívne malý vzhľadom na celkový počet záznamov). Metóda vráti zoznam záznamov z aktuálnej fotopasce, ktoré by mohli pomôcť identifikovať jedinca v druhej fotopasce a ktoré je potrebné manuálne skontrolovať. Má zmysel kontrolovať len živočích rovnakého druhu, ktoré sa na danom mieste vyskytli v rovnakom čase. Kamery sú od seba fyzicky vzdialené a na rovnakú scénu môžu mať iný pohľad. Porovnávanie časov začiatku a konca je preto potrebné robiť s určitou toleranciou. Hodnota rozdielu o koľko sa môžu líšiť časy záznamu je stanovená parametrom (6 bodov)
- **public** Map<String, String> najskorsiCas() – vráti referenciu na mapu, kde budú uvedené identifikátory jednotlivých živočíchov (zvieratá bez id v tejto metóde ignorujeme). Každému jedincovi je priradený najskorší čas kedy bol pozorovaný za denného svetla (teda v ľubovoľnom dni ale v dennom režime). Čas je uvádzaný vo formáte HH:MM:SS (7 bodov)
- **public int** maximumNaraz() – vráti aký najväčší počet živočíchov bol zaznamenaný v jednom okamihu (8 bodov)