

Žilinská univerzita
Fakulta riadenia a informatiky



ALGORITMY A ÚDAJOVÉ ŠTRUKTÚRY 2
Semestrálna práca 1

Dávid Pavličko
5ZZS12
2019/2020

Návrh údajovej štruktúry

Na ukladanie dát v semestrálnej práci som použil štruktúru Splay strom, Párovaciu haldu a Array list.

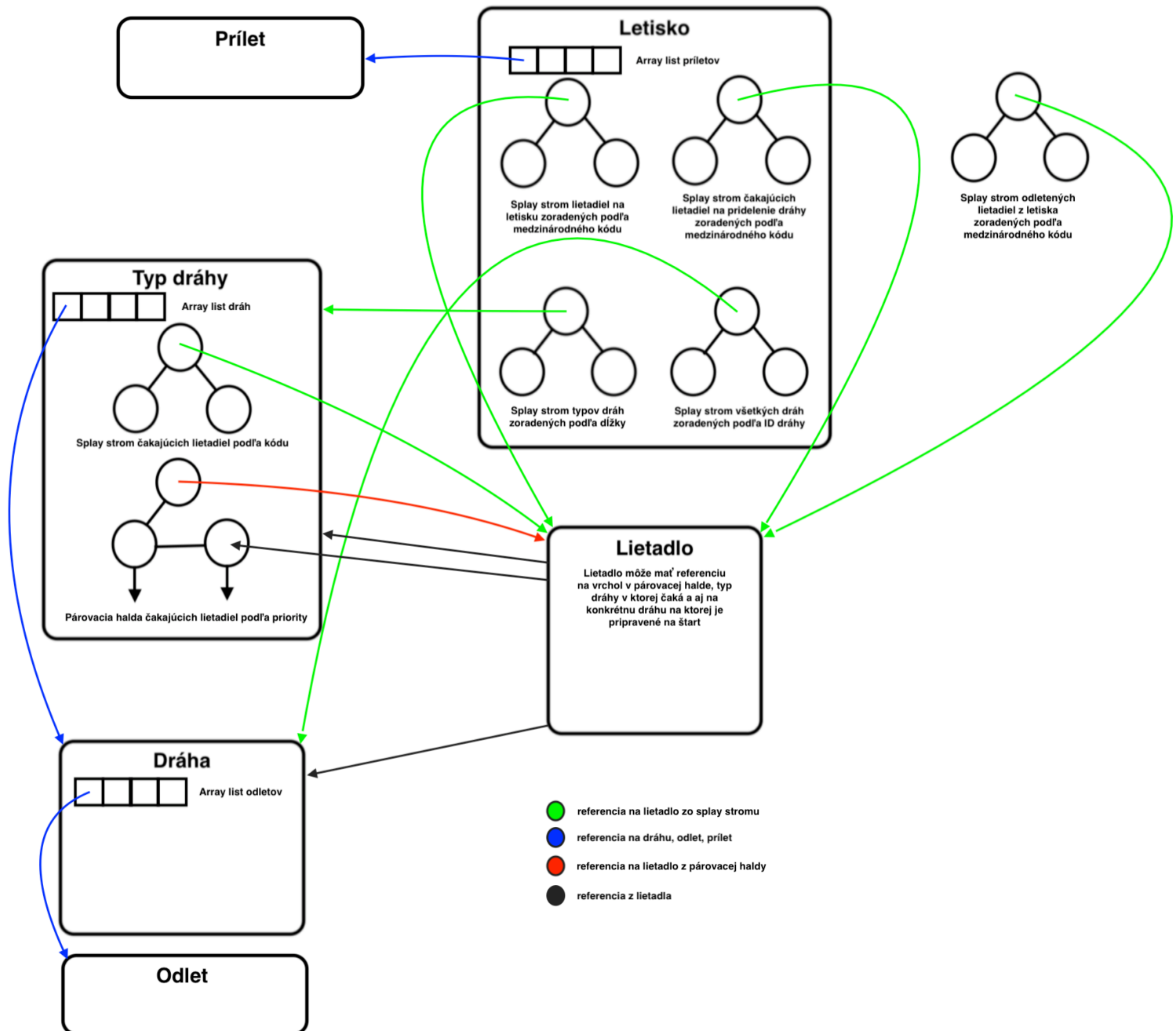
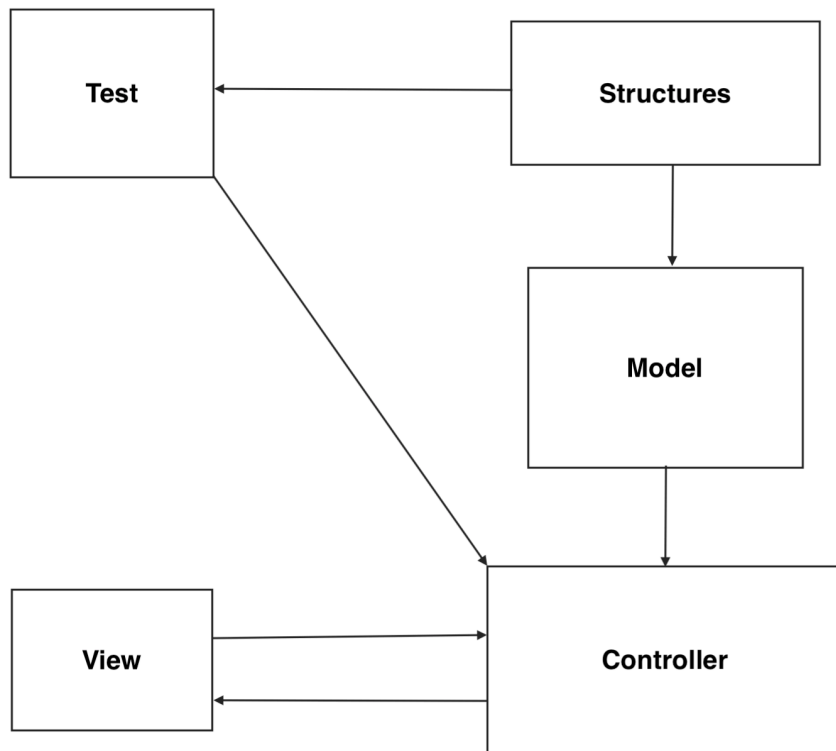


Diagram balíčkov



Popis diagramu balíčkov a tried

1. Structures

Balíček štruktúr obsahuje vlastnú implementáciu údajových štruktúr, ktoré boli použité vrámci semestrálnej práce a na testovanie.

- **Splay strom**
- **Párovacia halda**
- **Front**
- **Linked list**
- **Binárny vyhľadávací strom**

2. Test

Balíček obsahuje testovací generátor, ktorý bol prezentovaný počas 1. a 2. kontroly rozpracovania

3. Model

Triedy objektov pre samotnú aplikáciu sú uložené v tomto balíčku.

- **Airport** – letisko je hlavnou triedou celej aplikácie, ktorá sa využíva skoro všade. Vie o celom dianí v systéme a je možné ju zdieľať naprieč celou aplikáciou.
- **Airplane** – lietadlo prezentuje systémového agenta s ktorým budeme pracovať a zobrazovať jeho stav koncovému užívateľovi v mobilnej aplikácii
- **RunwayType** – typ dráhy zaobahuje viacero dráh rovnakého typu, kvôli skupinkovaniu lietadiel do čakacích frontov
- **Runway** – odletová dráha si pamätá všetky odlety lietadiel a aj aktuálne lietadlo pripravené na štart
- **Arrival** – trieda príchod zaznamenáva čas a referenciu na lietadlo, ktoré priletelo na letisko
- **Departure** – táto trieda uchováva okrem referencie na lietadlo a presného času odletu aj čas podania požiadavky o odlet a aj príchod lietadla pre zobrazenie celkového prehľadu lietadiel odletených z letiska
- **DateTime** – trieda pre vlastný manažment dátumu a času v systéme
- **AirplaneTableViewCell** – model pre View, ktorý prezentuje jednu bunku v dynamickom liste mobilnej aplikácie
- **Spinner** – ikona načítavania, ktorá je volaná hlavným vláknom

4. Controller

Kontrolóri spájajú modely s rozhraním, spracúvajú informácie od používateľa aplikácie a po vykonaní operácií s modelmi posielajú výsledok naspäť koncovému používateľovi. Každý „pohľad“ má svoj vlastný kontrolór.

5. View

Obsahuje diagram všetkých pohľadov, ktorý je prepojený s kontrolórmi.

Zoznam požadovaných operácií a ich zložitosti

1. Vloženie informácií o prúde lietadla do systému

Aplikácia eviduje všetky lietadla, ktoré sú na letisku v samotnom Splay strome „airplanes“, ktorá má zložitost' $P(\log(n))$, ihneď sa ukladá referencia na lietadlo aj do Splay stromu pre čakajúce lietadla na dráhu $O(\log(n))$, ale ak priletí lietadlo, ktoré sa už v systéme nachádza vyhľadáva sa aj v Splay strome pre odletené lietadla, z ktorého sa potom preradí do vyššie uvedených Splay stromov na letisku. Vyhľadávanie v Splay strome má zložitost' $O(\log(n))$

Zložitost': $3 * \log(n)$

2. Vloženie informácie o požiadavke na pridelenie odletovej dráhy (lietadlo sa zaradi medzi čakajúce lietadla na odletovú dráhu) pre lietadlo (lietadlo je identifikované svojim kódom).

Lietadlo sa vyhľadá v strome čakajúcich lietadiel na odletovú dráhu $O(\log(n))$, nájde sa typ dráhy, ktorú požaduje $O(\log(n))$, odstráni sa zo stromu čakajúcich lietadiel na dráhu a ak je nejaká dráha požadovanej dĺžky voľná ihneď sa k nej priradí, prehľadávanie má zložitost' n , pretože ide o array list v type dráh. Ak sa voľná dráha nenachádza lietadlo sa vloží do stromu čakajúcich lietadiel na konkrétnu dráhu $O(\log(n))$ a aj do párovacej haldy čakajúcich lietadiel $O(1)$

Zložitost': $3 \log(n) + n + 1$ /alebo/ $\log(n) + n$

3. Vyhľadanie lietadla čakajúceho na pridelenie odletovej dráhy podľa medzinárodného kódu.

Vyhľadanie lietadla zo stromu čakajúcich lietadiel na pridelenie dráhy.

Zložitost': $\log(n)$

4. Vyhľadanie lietadla čakajúceho na pridelenie odletovej dráhy podľa medzinárodného kódu na odletovej dráhe (užívateľ zadá konkrétnu dráhu).

Vyhľadanie konkrétnej dráhy $O(\log(n))$, zistenie pripraveného lietadla a zobrazenie aj všetkých lietadiel, ktoré potencionalne môžu mať priradenú odletovú dráhu pomocou prehliadky „level order“ so zložitost'ou $O(2n)$

Zložitost': $\log(n) + 2n$

5. Vloženie informácií o odlete lietadla (lietadlo je identifikované svojim kódom) a uvoľnení dráhy – ak nejaké čakajúce lietadlo môže dráhu využiť je mu ihneď pridelená a systém zobrazí informácie o takomto lietadle.

Vyhľadanie lietadla na letisku $O(\log(n))$, zistenie či je pripravené na štart, ak áno, lietadlo odletí do stromu „airplanesInAir“, odstránenie a pridanie do nového stromu má zložitost' $O(3\log(n))$. Následne sa popne z párovacej haldy ďalšie lietadlo a priradí na štart danej dráhy a vymaže sa aj zo stromu čakajúcich lietadiel na odlet $O(\log(n))$. Odletenému lietadlu sa vytvorí odlet do histórie na danej dráhe.

Zložitost': $5 * \log(n)$

6. Výpis všetkých lietadiel čakajúcich na pridelenie odletovej dráhy usporiadaných podľa ich kódov.

Výpis lietadiel pomocou prehliadky „inOrder“.

Zložitosť: $2 * \log(n)$

7. Výpis všetkých lietadiel čakajúcich na pridelenie konkrétnej odletovej dráhy usporiadaných podľa ich kódov.

Vyhľadanie konkrétnej dráhy, zistenie jej typu a výpis všetkých čakajúcich lietadiel prehliadkov „inOrder“

Zložitosť: $3 * \log(n)$

8. Zmena priority lietadla čakajúceho na pridelenie odletovej dráhy (lietadlo je identifikované svojim kódom)

Vyhľadanie lietadla, zistenie či má pridelený typ dráhy kde čaká a zmena priority lietadla s preusporiadaním párovacej haldy.

Zložitosť: $\log(n)$ /alebo/ $2 * \log(n)$

9. Výpis všetkých odletových dráh, pričom pre každú dráhu sa vypíšu všetky realizované odlety so všetkými dostupnými informáciami usporiadané podľa poradia v akom sa realizovali.

Prehliadka všetkých dráh so zložitou $O(2n)$ a výpis histórie pre každú dráhu $O(n)$.

Zložitosť: $2n^2$

10. Vyradenie lietadla(lietadlo je identifikované svojim kódom) zo zoznamu čakajúcich lietadiel (zrušenie požiadavky na pridelenie odletovej dráhy)

Referencie na lietadlo sú vymazané so stromu čakajúcich lietadiel na konkrétnu dráhu $O(\log(n))$ a párovacej haldy $O(\log(n))$ a vložené do stromu čakajúcich lietadiel na odlet $O(\log(n))$. Ak lietadlo už čaká na štart tak sa vykonajú aj operácie priradenia nového lietadla na štart ako v úlohe č.5. $O(5\log(n))$

Zložitosť: $3 * \log(n)$ /alebo/ $8 * \log(n)$