

4.2. Hlasovací systém

Kľúčové slová

webová databáza, edukačná pomôcka, formatívne hodnotenie, komponent Firebase, komponent ListView, hlasovanie, archivácia hlasovaní s dátumovou a časovou značkou

Čo sa naučíme a čo si precvičíme

- Navrhnuť štruktúru databázy a funkcionality dvojice aplikácií na realizáciu viacerých hlasovaní žiakov a ich riadenie a archiváciu učiteľom využívajúcich navrhnutú databázu
- Naprogramovať online učebnú pomôcku na formatívne hodnotenie – dvojicu aplikácií na realizáciu, riadenie a archivovanie hlasovania využívajúcu spoločnú webovú databázu Firebase (Realtime Database)
- Pri práci s webovou databázou aplikovať metódy GetValue, StoreValue, AppendValue, udalosti GotValue, DataChanged a tiež funkcie na prácu s údajovým typom zoznam (create empty list, make a list, replace list item, select list item, add item to list)

Príprava na výučbu

Pri programovaní náročnejších aplikácií odporúčame použiť živé testovanie ich jednotlivých funkcionálít, napr. použitím aplikácie Ai2 Companion inštalovanej na mobilnom zariadení.

Obsahovými prerekvizitami pre vývoj tohto projektu sú etudy 2.8 Generátor náhodných viet (spracovanie zoznamov) a 2.11 Hlasovanie na internete (práca s databázou Firebase), na čo treba upozorniť žiakov a sprístupniť im k týmto etudám pracovné listy, riešenia, sebahodnotiace karty a pracovné súbory.

Učiteľovi poskytujeme komentované riešenia žiackej aj učiteľskej aplikácie s programovými kódmi `pmz_4_2_hlasuj_ziak_R.aia` a `pmz_4_2_hlasuj_ucitel_R.aia`, prípadne aj pracovnú verziu `pmz_4_2_hlasuj_R.aia` obsahujúcu funkcionality žiackej aj učiteľskej aplikácie.

Odporúčaný priebeh výučby

Keďže vyvíjaný projekt obsahuje dve navzájom komunikujúce aplikácie, odporúčame, aby žiaci pracovali v dvojiciach.

Podobne ako sme uviedli pri projekte 3.1 Multimediálny zápisník aj pri tomto projekte odporúčame, aby učiteľ dal žiakom čo najviac príležitostí pre ich samostatnú a tvorivú prácu a hral skôr rolu konzultanta ako prednášateľa.

Na prvej hodine odporúčame, aby učiteľ prediskutoval so žiakmi problematiku využitia hlasovacej aplikácie vo výučbe a následne realizoval brainstorming k návrhu funkcionálít výslednej aplikácie. Po špecifikácii funkcionálít vlastnej aplikácie by mali žiaci na ďalších dvoch hodinách programovať dvojicu aplikácií, ktoré na poslednej štvrtej hodine odprezentujú a vzájomne prediskutujú.

Čo zaujímavé môžeme zistiť (o využití online hlasovania vo výučbe)?

Predstavme si situáciu, že chceme vytvoriť dvojicu aplikácií pre online hlasovanie vo výučbe, ktorú by sme mohli využiť vo vyučovaní informatiky či iných predmetov.

Diskusia

Prediskutujme nasledovné otázky:

- Aký význam pre učiteľa má, keď žiaci hlasujú (zdvihnutím ruky či pomocou aplikácie v smartfóne)?
- V ktorých situáciách v škole či mimo školy má zmysel urobiť hlasovanie?
- Ktoré aplikácie na mobilnom zariadení by sa dali použiť na online hlasovanie?
- Aký zmysel má vytvárať vlastnú aplikáciu na online hlasovanie?

Poznámka k diskusii

Cieľom diskusie je zapojiť žiakov do uvažovania o situáciách, kedy je vhodné použiť fyzické či online hlasovanie.

Žiacke hlasovanie poskytuje učiteľom rôzne informácie týkajúce sa výučby či iných záležitostí. Hlasovaním vieme získať odpovede napríklad na nasledovné otázky:

- Koľkí žiaci rozumejú danej otázke?
- Ku ktorej z hypotéz sa prikláňa najviac žiakov?
- Ktorý z uvedených príkazov by doplnilo do kódu najviac žiakov?
- Koľkí žiaci chcú ísť na výlet do vybraných lokalít?
- Koľko žiakov si na výlete vybralo z jednotlivých ponúk jedál?

Na mobilnom zariadení existuje niekoľko aplikácií (napr. Kahoot!, PollEverywhere, Socrative, Doodle, Google Formulár) odlišujúce sa svojimi funkcionalitami. Vývoj vlastnej aplikácie má výhodu, že môžeme implementovať funkcionality podľa seba, resp. požiadaviek ľudí z okolia. Táto vlastná aplikácia k online hlasovaniu bude zároveň súčasťou žiackeho portfólia z informatiky.

Akú zaujímavú aplikáciu môžeme vytvoriť?

Ak sme sa rozhodli pre tvorbu vlastnej aplikácie, mali by sme v triede zozbierať nápady k možným funkcionalitám online hlasovania.

Brainstorming

Uvedte, ktoré funkcionality by malo mať naše online hlasovanie.

Poznámka k brainstormingu

Na realizáciu brainstormingu môžeme využiť niektorý z e-nástrojov spomínaných v kapitole 1 (Padlet, Stormboard, Google formuláre) alebo bežnú tabuľu, či veľký papier.

Príklady navrhnutých funkcionalít žiackej aplikácie:

- kliknutie na jedno z hlasovacích tlačidiel a zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze
- zobrazenie stavu aplikácie (otvorené, resp. uzavreté hlasovanie) a k tomu odpovedajúce zobrazenie, resp. skrytie hlasovacích tlačidiel

Príklady navrhnutých funkcionalít učiteľskej aplikácie:

- zapnutie/vypnutie možnosti hlasovania
- zobrazenie aktuálneho stavu hlasovania (zoznamu s početnosťami jednotlivých možností hlasovania)
- vynulovanie stavu hlasovania
- zapísanie výsledku hlasovania do databázy (dátum, čas, početnosti, kód učiteľa, kód triedy, kód hlasovania)
- zobrazenie všetkých výsledkov hlasovania z databázy v textovej podobe
- zmazanie všetkých výsledkov hlasovania z databázy
- nastavenie prihlasovacieho kódu hlasovania a jeho spracovanie v žiackej aplikácii
- nastavenie počtu tlačidiel hlasovania a jeho zobrazenie a spracovanie v žiackej aplikácii
- zobrazenie všetkých výsledkov hlasovania z databázy v grafickej podobe (napr. stĺpcovým diagramom)
- registrácia počtu hlasujúcich a výpis, koľkí žiaci ešte nezahlasovali
- export všetkých výsledkov hlasovania z webovej databázy do externého CSV súboru

Ako budeme postupovať pri tvorbe aplikácií?

Pri tvorbe vlastného projektu môžeme postupovať podľa nasledovných krokov:

1. Spresnenie špecifikácie navrhovaných aplikácií (pre učiteľa aj pre žiaka)
2. Návrh používateľského rozhrania oboch aplikácií, zoznam komponentov a multimediálnych súborov
3. Návrh správania oboch aplikácií
4. Tvorba používateľského rozhrania a programového kódu oboch aplikácií
5. Prezentácia vlastných vytvorených aplikácií a diskusia ich využitia v praxi a ich prípadného doladenia
6. Doladenie aplikácií a ich publikovanie v rámci portfólia žiaka

1. Špecifikácia aplikácií

Obidve aplikácie (žiacka aj učiteľova) využívajú tú istú webovú databázu s kľúčmi:

- **hlasy** – (6-prvkový) zoznam početnosti vybraných možností
- **stav** – pravdivostná hodnota true/false predstavujúca stav hlasovania (otvorené = true, uzavreté = false)
- **archiv** – zoznam uložených hlasovaní, každé hlasovanie je zoznamom hodnôt: dátumu, času a zoznamu hlasovania v uvedenom dátume a čase

hlasuj-fa179

```

{
  "archiv": "[]"
  "hlasy": "[0,0,0,0,0,0]"
  "stav": "false"
}
```

Žiacka aplikácia má nasledovné funkcionality:

1. Kliknutie na jedno z hlasovacích tlačidiel a zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze
2. Zobrazenie stavu aplikácie a k tomu odpovedajúce zobrazenie, resp. skrytie hlasovacích tlačidiel

Učiteľská aplikácia má nasledovné funkcionality:

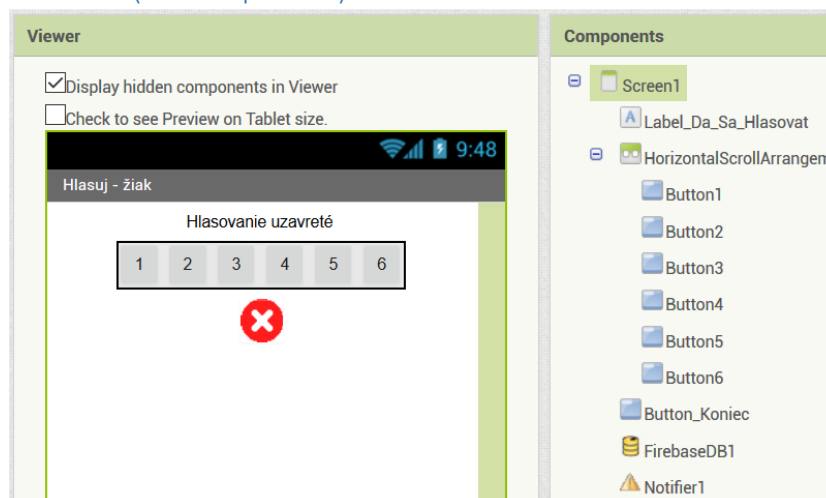
3. Zapnutie/vypnutie možnosti hlasovania
4. Zobrazenie aktuálneho stavu hlasovania (zoznam s početnosťami hlasovania jednotlivých možností)
5. Vynulovanie stavu hlasovania
6. Zapísanie výsledku hlasovania do databázy (dátum, čas, početnosti hlasovania jednotlivých možností)
7. Zobrazenie všetkých výsledkov hlasovania z databázy v textovej podobe
8. Zmazanie všetkých výsledkov hlasovania z databázy

Poznámka k špecifikácii aplikácií

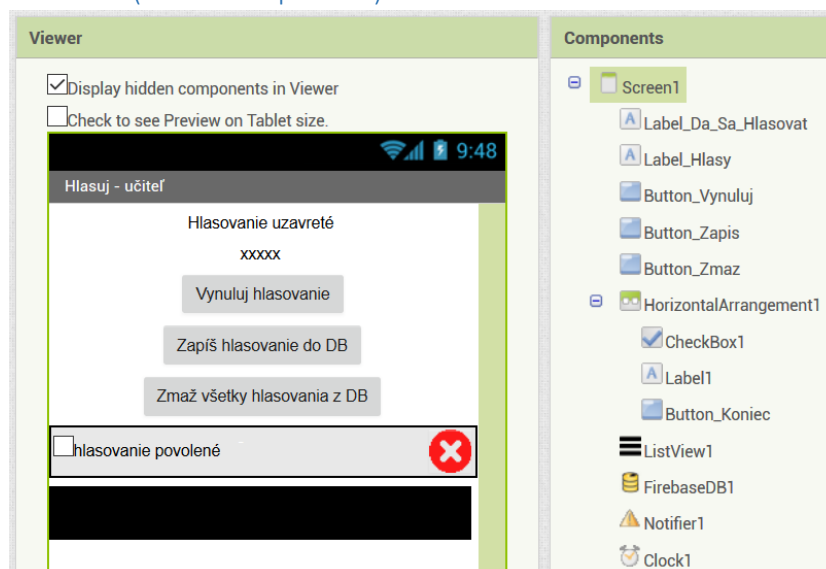
Na rozdiel od etudy 2.11 Hlasovanie na internete budeme vo funkcionalite f1 zapisovať výsledky hlasovania nie jednotlivo, ale naraz ako 6-prvkový zoznam. Vo funkcionalite f6 použijeme na pripojenie zoznamu na koniec zoznamu zoznamov metódu `FirebaseDB.AppendValue`.

2. Návrh používateľského rozhrania aplikácií, zoznam komponentov a multimediálnych súborov

Používateľské rozhranie (žiacka aplikácia)



Používateľské rozhranie (učiteľská aplikácia)



Zoznam komponentov (žiacka aplikácia)

Vizuálne komponenty:

- **Label_Da_Sa_Hlasovat** – textové pole na výpis stavu hlasovania podľa hodnoty kľúča **stav** webovej databázy (f2)
- **HorizontalScrollArrangement** – vodorovný kontajner zobrazený podľa hodnoty kľúča **stav** webovej databázy (f2)
 - **Button1, Button2, Button3, Button4, Button5, Button6** – hlasovacie tlačidlá na zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (f1)
- **Button_Koniec** – tlačidlo na ukončenie behu aplikácie
- **Notifier** – vyskakovacie okno na výpis prípadnej chybovej hlášky o FirebaseDatabase

Nevizuálne komponenty:

- **FirebaseDB** – webová databáza s tromi kľúčmi (stav, hlasy, archiv) (f1, f2)

Zoznam komponentov (učiteľská aplikácia)

Vizuálne komponenty:

- **Label_Da_Sa_Hlasovat** – textové pole na výpis stavu hlasovania podľa kľúča **stav** webovej databázy (f2)
- **Label_Hlasy** – zobrazenie aktuálneho stavu hlasovania (f4)
- **Button_Vynuluj** – tlačidlo na vynulovanie stavu hlasovania (f5)
- **Button_Zapis** – tlačidlo na zapísanie výsledku hlasovania do databázy (f6)
- **Button_Zmaz** – tlačidlo na zmazanie všetkých výsledkov hlasovania z databázy (f8)
- **HorizontalArrangement** – vodorovný kontajner
 - **CheckBox** – zaškrŕavacie pole na zapnutie/vypnutie možnosti hlasovania (f3)
 - **Label1** – oddeľovač vizuálnych komponentov
 - **Button_Koniec** – tlačidlo na ukončenie behu aplikácie
- **ListView** – zobrazovač zoznamov všetkých výsledkov hlasovania z databázy (f7)
- **Notifier** – vyskakovacie okno na výpis prípadnej chybovej hlášky o FirebaseDB

Nevizuálne komponenty:

- **FirebaseDB** – webová databáza s tromi kľúčmi (stav, hlasy, archiv) (f3-f8)
- **Clock** – hodiny na zapísanie výsledku hlasovania do databázy – dátum, čas, početnosti hlasovania jednotlivých možností (f6)

Zoznam multimediálnych súborov (žiacka aplikácia)

`exit.png` – obrázok tlačidla **Button_Koniec**

`123_ziak_ikona.png` – ikona aplikácie

Zoznam multimediálnych súborov (učiteľská aplikácia)

`exit.png` – obrázok tlačidla **Button_Koniec**

`123_ucitel_ikona.png` – ikona aplikácie

3. Návrh správania aplikácie

Žiacka aplikácia

Komponent	Udalosť	Akcia
Button1	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button2	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button3	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue,

		Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button4	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button5	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button6	Click	(f1, f2) zvýšenie odpovedajúcej hodnoty vo webovej databáze (replace list item, FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat, HorizontalScrollArrangement)
Button_Koniec	Click	ukončenie behu aplikácie (close application)
FirebaseDB	GotValue	(f2) získanie hodnôt kľúčov hlasy a stav z webovej databázy, nastavenie globálnych premenných hlasy a stav
FirebaseDB	DataChanged	(f2) získanie hodnôt kľúčov hlasy a stav z webovej databázy, nastavenie globálnych premenných hlasy a stav
FirebaseDB	FirebaseError	zobrazenie prípadnej chyby pri práci s webovou databázou pomocou vyskakovacieho okna (Notifier.ShowAlert)
Screen	Initialize	spustenie metódy FirebaseDB.GetValue
		globálne premenné: stav = false hlasy = empty list

Učiteľská aplikácia

Komponent	Udalosť	Akcia
CheckBox	Changed	(f3) zapnutie/vypnutie možnosti hlasovania, zmena premennej stav aj kľúča stav vo webovej databáze (FirebaseDB.StoreValue, Label_Da_Sa_Hlasovat)
Button_Vynuluj	Click	(f5) vynulovanie premennej hlasy aj kľúča hlasy a nastavenie kľúča stav=false vo webovej databáze (FirebaseDB.StoreValue)
Button_Zapis	Click	(f6) zapísanie výsledku hlasovania v premennej hlasy spolu s dátumovou

		a časovou značkou do databázy (FirebaseDB.AppendValue, Clock.Now)
Button_Zmaz	Click	(f8) zmazanie všetkých výsledkov hlasovania z databázy FirebaseDB.StoreValue
Button_Koniec	Click	ukončenie behu aplikácie (close application)
Firebase	GotValue	(f2) získanie hodnôt kľúčov hlasy , stav a archiv z webovej databázy, nastavenie globálnych premenných hlasy , stav a archiv (f4) zobrazenie aktuálneho stavu hlasovania (Label_Hlasy) (f7) zobrazenie všetkých výsledkov hlasovania z databázy (ListView.Elements)
Firebase	DataChanged	(f2) získanie hodnôt kľúčov hlasy , stav a archiv z webovej databázy, nastavenie globálnych premenných hlasy , stav a archiv (f4) zobrazenie aktuálneho stavu hlasovania (Label_Hlasy) (f7) zobrazenie všetkých výsledkov hlasovania z databázy (ListView.Elements)
Firebase	FirebaseError	zobrazenie prípadnej chyby pri práci s webovou databázou pomocou vyskakovacieho okna (Notifier.ShowAlert)
Screen	Initialize	spustenie metódy FirebaseDB.GetValue.
		globálne premenné: stav = false hlasy = empty list archiv = empty list

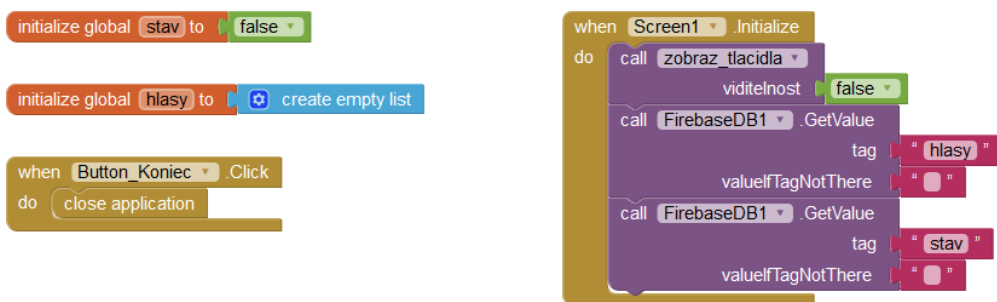
4. Tvorba používateľského rozhrania a programového kódu aplikácií

Pri tvorbe používateľského rozhrania aplikácií použijeme návrh grafického používateľského rozhrania uvedený na stranách 5 a 6 obsahujúci vizuálne komponenty (Button, Label, CheckBox, HorizontalScrollArrangement, HorizontalArrangement, ListView, Notifier), nevizuálne komponenty (FirebaseDB, Clock) a multimediálne súbory (ikony a obrázky tlačidiel).

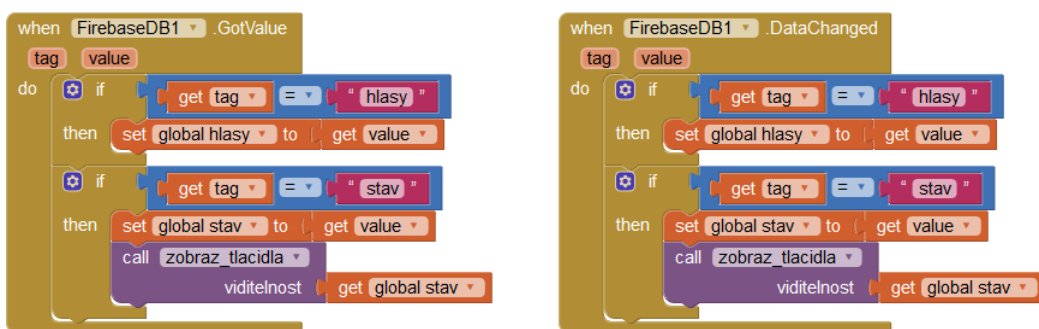
Programový kód vytvárame po jednotlivých funkcionalitách, ktorých riešenia uvedieme a okomentujeme po skupinách.

Výsledný programový kód žiackej aplikácie

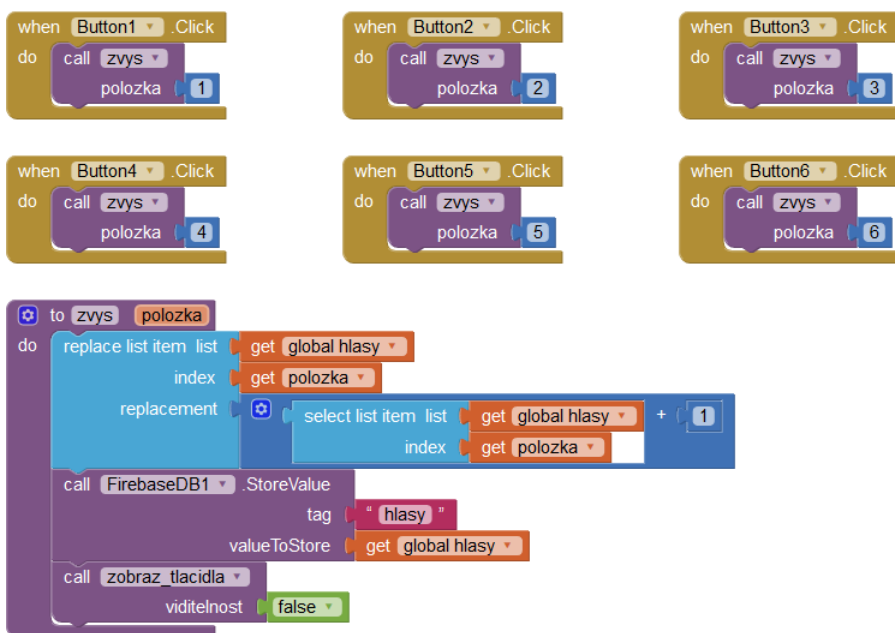
Pri spustení žiackej aplikácie zabezpečíme inicializáciu premenných **stav** (logická hodnota) a **hlasy** (zoznam), skryjeme skupinu (šiestich) hlasovacích tlačidiel a vyžiadame z webovej databázy (pomocou metódy FirebaseDB.GetValue) aktuálne hodnoty kľúčov **stav** a **hlasy**.



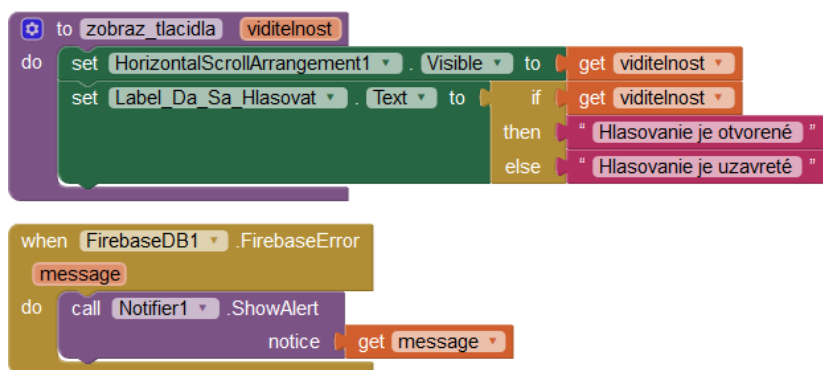
Po získaní hodnôt kľúčov z databázy sa vyvolá udalosť **FirestoreDB.GotValue**, v rámci ktorej získané hodnoty kľúčov načítame do globálnych premenných **stav** a **hlasy**. Podľa hodnoty **stav** sa zobrazia alebo skryjú hlasovacie tlačidlá. Rovnaké príkazy uvedieme aj keď sa zmení hodnota niektorého z kľúčov vo webovej databáze, vtedy sa vyvolá udalosť **FirestoreDB.DataChanged**.



Samotné hlasovanie zabezpečíme pomocou udalostí **Button.Click** pre každý zo šiestich hlasovacích tlačidiel, ktoré spúšťajú rovnakú procedúru **zvys** s parametrom **polozka** určujúcim číslo vybranej voľby (f1). Táto procedúra na uvedenom mieste zoznamu zvýši jeho hodnotu o 1 a zapíše do webovej databázy (**FirestoreDB.StoreValue**) a schová tlačidlá.



Procedúra **zobraz_tlacidla** schová vodorovný kontajner s hlasovacími kľúčmi a nastaví do komponentu **Label_Da_Sa_Hlasovat** patričný text „Hlasovanie otvorené/uzavreté“(f2).

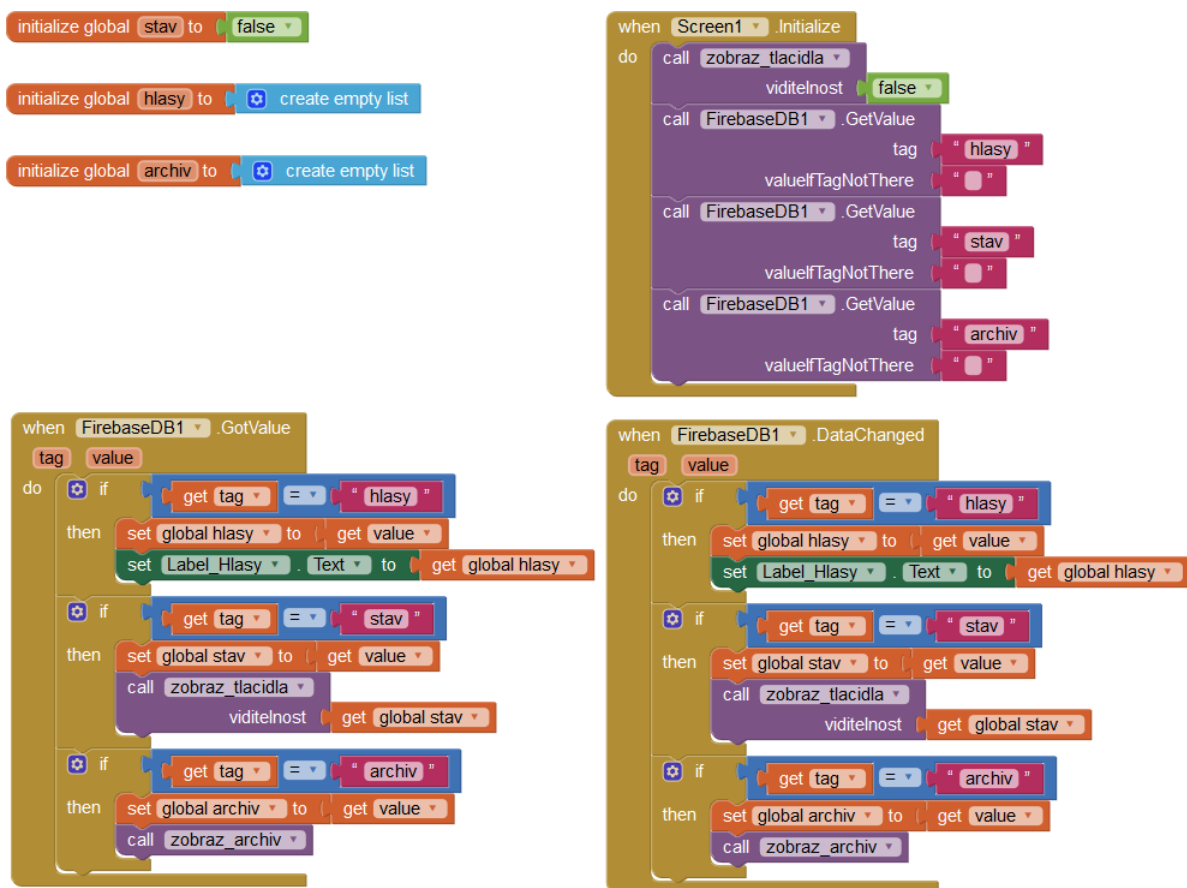


Prípadná chyba komunikácie s webovou databázou vyvolá udalosť `FirebaseDB.FirebaseError`, ktorá vypíše text tejto chyby pomocou vyskakovacieho (`Notifier.ShowAlert`).

Výsledný programový kód učiteľskej aplikácie

Pri spustení učiteľskej aplikácie zabezpečíme inicializáciu premenných **stav** (logická hodnota), **hlasy** (zoznam) a **archiv** (zoznam), vypneme `CheckBox` reprezentujúci stav hlasovania a vyžiadame z webovej databázy (pomocou metódy `FirebaseDB.GetValue`) aktuálne hodnoty kľúčov **stav**, **hlasy** a **archiv**.

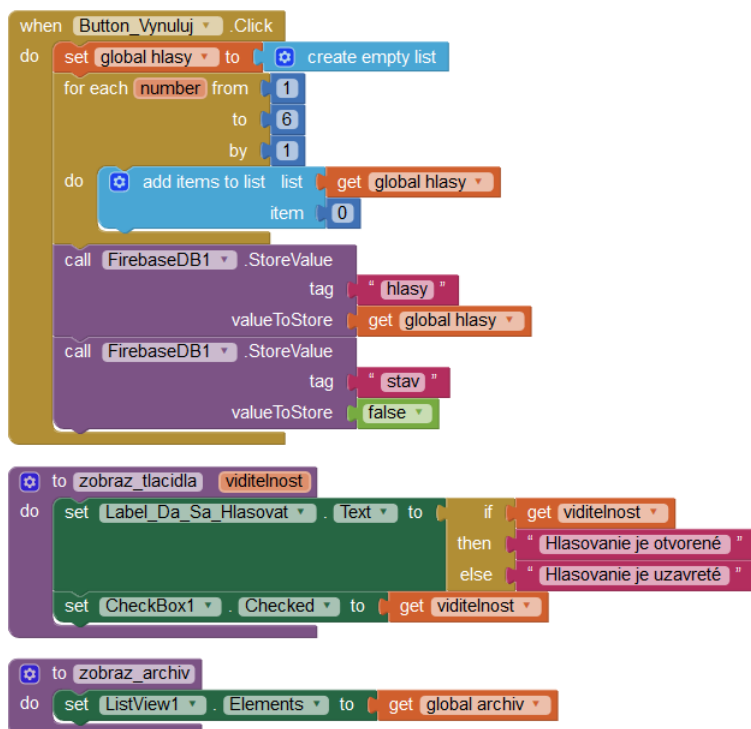
Po získaní hodnôt kľúčov z databázy sa vyvolá udalosť `FirebaseDB.GotValue`, v rámci ktorej získané hodnoty kľúčov načítame do globálnych premenných **stav**, **hlasy** a **archiv**. Podľa hodnoty stav sa zobrazí alebo skryje komponent `CheckBox` reprezentujúci stav hlasovania (otvorené/uzavreté) (f3). Zároveň zobrazíme zoznam s početnosťami hlasovania jednotlivých možností (f4). Rovnaké príkazy uvedieme, aj keď sa zmení hodnota niektorého z kľúčov vo webovej databáze, vtedy sa vyvolá udalosť `FirebaseDB.DataChanged`.



Pomocou kódu v tlačidle **Button_Vynuluj** vytvoríme zoznam **hlasý** s nulovými prvkami, ktorý zapíšeme do webovej databázy (FirebaseDB.StoreValue) (f5).

Procedúra **zobraz_tlacidla** zapne alebo vypne komponent **CheckBox** (reprezentujúci stav hlasovania) a nastaví do komponentu **Label_Da_Sa_Hlasovat** patričný text „Hlasovanie otvorené/uzavreté“(f2).

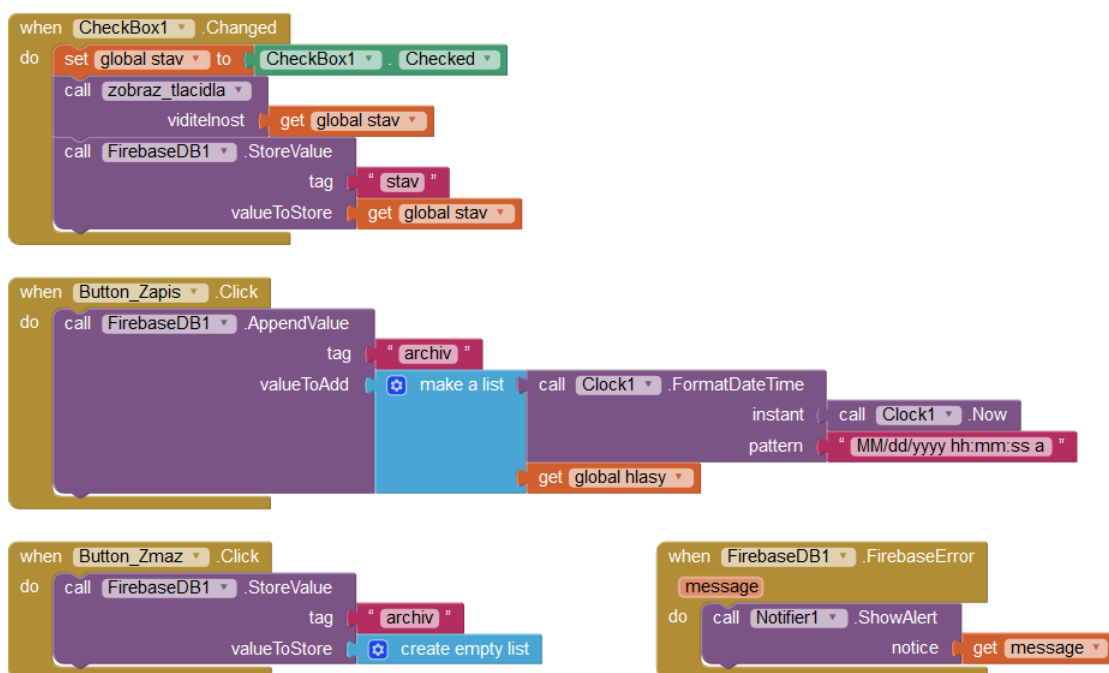
Výsledky všetkých hlasovaní zabezpečíme pomocou komponentu ListView, kde nastavíme vlastnosť ListView.Elements na hodnotu globálnej premennej **archiv** (f7).



Hlasovanie zapíname a vypíname pomocou komponentu CheckBox (f3), pričom zároveň do webovej databázy zapíšeme hodnotu kľúča **stav** uloženej v globálnej premennej **stav**.

Výsledky hlasovania zapisujeme do webovej databázy na koniec zoznamu zoznamov **archiv** pomocou metódy `FirebaseDB.AppendValue` (f6).

Výsledky všetkých hlasovaní môžeme zmazať pomocou metódy `FirebaseDB.StoreValue` s kľúčom **archiv** a s hodnotou `valueToStore` nastavenou na prázdny zoznam (f8).



Prípadná chyba komunikácie s webovou databázou vyvolá udalosť `FirebaseDB.FirebaseError`, ktorá vypíše text tejto chyby pomocou vyskakovacieho (`Notifier.ShowAlert`).

5. *Prezentácia vlastnej aplikácie a diskusia využitiu aplikácie v praxi a jej prípadnému doladeniu*

Prezentujte svoj projekt Hlasovací systém v rozsahu 1–1,5 minúty. Predstavte doplnené funkcionality aplikácie spolu s komentárom k ich využitiu v praxi. Uvedte tiež, ktoré ďalšie funkcionality by ste ešte mohli doplniť do potenciálnej verzie 3 svojej aplikácie.

Poznámka k prezentáciám projektov

Pred samotnou prezentáciou žiackych aplikácií je dôležité, aby žiaci poskytli učiteľovi zdrojové kódy svojich aplikácií (napr. odovzdaním v LMS, publikovaním v Ai2 Gallery alebo inde na webe a zaslaním linku na nich, zaslaním ich pomocou e-mailu). Po kompilácii ich učiteľ nainštaluje na svoje mobilné zariadenie, ktoré pripojí na počítač s dataprojekciou (napr. pomocou programu TeamViewer).

Po prezentáciách projektov by mali mať žiaci možnosť prediskutovať, ktoré z uvedených funkcionalít ich zaujali a tiež ich návrhy na úpravy a vylepšenia niektorých prezentovaných funkcionalít. Podľa záujmu ostatných žiakov by mohli niektorí autori prezentovať zdrojový kód svojho riešenia vybranej funkcionality. Po prezentácii žiackych projektov učiteľ pochváli všetkých žiakov za ich nasadenie a kreativitu a vymenuje funkcionality, ktoré ho najviac zaujali.

6. *Doladenie aplikácie a jej publikovanie v rámci portfólia žiaka*

Svoj prezentovaný projekt doladte a založte do svojho projektového portfólia.

Poznámka k žiackemu portfóliu

Miera doladenia žiackeho projektu závisí od požiadaviek učiteľa a záujmu žiakov. Projektové portfólio odporúčame realizovať v rámci niektorého LMS, napr. LMS Modle, či Edmodo.

Vyplňte uvedenú sebahodnotiacu kartu k tvorbe svojej aplikácie Hlasovací systém:

Meno a priezvisko žiaka	
Čo som sa nové naučil(a) pri programovaní tohto projektu?	
Ktoré funkcionality som doplnil(a) do svojich aplikácií?	
Ktoré funkcionality má zaujali v aplikáciách spolužiakov?	
Čo nové z problematiky Ai2 by som sa rád(a) naučil(a)?	

Čo nové by som rád/rada
naprogramoval(a) v Ai2?

Bibliografia

- Amin, F. (5 2018). *How to link Firebase to MIT App Inventor and Send or Retrieve data from Firebase database using MIT App Inventor 2*. Dostupné na Internet: <https://steemit.com/utopian-io/@faisalamin/how-to-link-firebase-to-mit-app-inventor-and-send-or-retrieve-data-from-firebase-database-using-mit-app-inventor-2>
- Irani, R. (9. 9 2016). *Tutorial : MIT App Inventor + Firebase*. Dostupné na Internet: <https://rominirani.com/tutorial-mit-app-inventor-firebase-4be95051c325>
- Michaličková, V. (2016). *Programovanie mobilných aplikácií v prostredí MIT App Inventor 2*. Nitra: Univerzita Konštatína Filozofa v Nitre.
- MIT. (2016). *Experimental Components - App Inventor for Android*. Dostupné na Internet: <http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/components/experimental.html>
- MIT. (3 2016). *The FirebaseDB Component (Experimental)*. Dostupné na Internet: <http://ai2.appinventor.mit.edu/reference/other/firebase.html>

Register pojmov

B

Button, 6, 7, 8, 9, 10, 12

C

Clock, 7, 9
Now, 9

F

Firebase, 1, 9
FirebaseDB, 6, 7, 9, 10
 AppendValue, 5, 9, 13
 DataChanged, 10, 11
 FirebaseError, 11
 FirebaseError, 14
 GetValue, 8, 9, 11
 GotValue, 11
 Store.Value, 8, 9
 StoreValue, 7, 8, 10, 12, 13

H

HorizontalArrangement, 7

HorizontalScrollArrangement, 6, 7, 8, 9

C

CheckBox, 7, 8, 9, 11, 12, 13

L

Label, 6, 7, 8, 9, 10, 12
ListView, 1, 7, 9, 12
 Elements, 9, 12

N

Notifier, 6, 7, 9
 ShowAlert, 8, 9, 11, 14

S

Screen, 8, 9

Z

zoznam, 1, 4, 5, 9, 11, 12, 13