



Projekt IT Akadémia a inovácia vyučovania informatiky na SŠ

Ľubomír Šnajder



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



unrb
UNIVERZITA
MATEJA BELA
V BANOBEJSTRICI

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Podaktivity projektu IT Akadémia

- 1.1. Inovácia prírodovedného a technického vzdelávania na ZŠ a SŠ so zameraním na informatiku a IKT
 - A. Inovácia výučby matematiky, informatiky, prírodovedných a odborných predmetov
 - B. Model špeciálnej triedy so zameraním na informatiku
 - C. Motivačné predmety

1.1a Inovatívne metodiky výučby informatiky

- Inovatívne ciele
- Inovatívny obsah
- Inovatívne vyučovacie postupy
- Aktuálne materiálne prostriedky



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



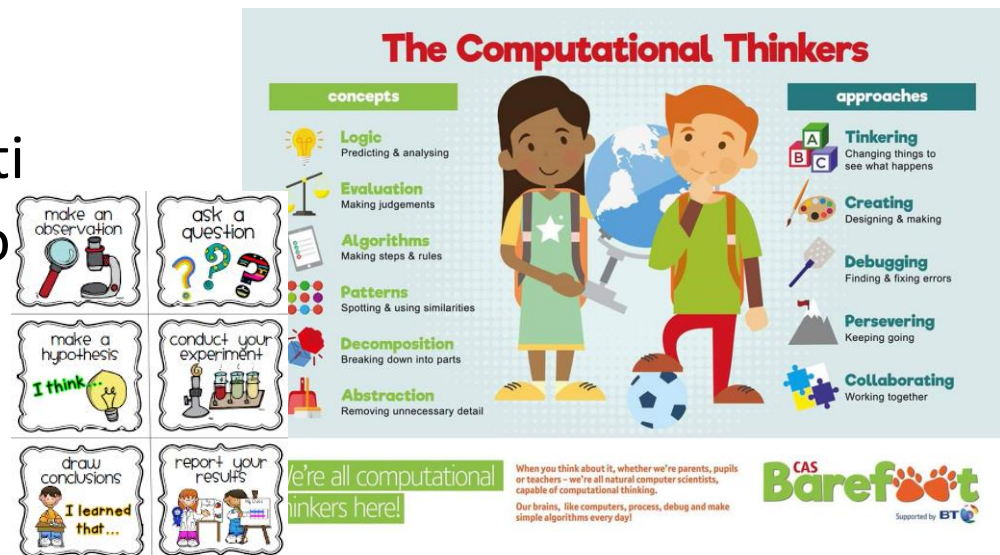
OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Inovatívne ciele

- špecifické predmetové (teoretické vedomosti, praktické zručnosti a skúsenosti)
- nadpredmetové
 - Bádateľské spôsobilosti
 - Koncepty výpočtového myslenia



Inovatívne témy

- Programovanie v jazyku Python (27 h)
- Programovanie mobilných zariadení v App Inventore (6 h)
- Umelá inteligencia (3 h)
- Kybernetická bezpečnosť (3 h)
- Raspberry Pi (6 h)
- Prezentácia a vizualizácia dát (5 h)



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Inovatívne vyučovacie postupy

- Bádateľsky orientované vyučovanie (cyklus 5E)
- Problémové vyučovanie
- Projektové vyučovanie
- Formatívne hodnotenie
- ...



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



unrb
UNIVERZITA
MATEJA BELA
V BANOBEJSTRICI

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Aktuálne materiálne prostriedky

- Raspberry Pi
- Tablety
- Dataprojektor, interaktívna tabuľa, vizualizér
- 2D a 3D tlačiarne a skenery
- ...

Nasadenie inovatívnej metodiky z informatiky – plná podpora

- vývoj inovatívnych metodík v spolupráci s učiteľmi SŠ – overovateľmi a používateľmi
- školenia k inovatívnym metodikám
- vybavenie vybraných škôl aktuálnym hardvérom a softvérom

Metodická a učebná podpora

- pre učiteľa
 - Metodiky
 - Zbierky riešených úloh
- pre žiaka
 - Pracovné listy
 - Pracovné súbory
 - Referenčné materiály



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



unrb
UNIVERZITA
MATEJKA BELA
V BANOBEJSTRIC

Osvojované vedomosti a zručnosti

- Otvoriť program a modifikovať ho podľa zadania.
- Vysvetliť rozdiel medzi definovaním vlastnej funkcie a jej volaním v programe.
- Vytvoriť program využitím vlastných funkcií a základných príkazov korytnačej grafiky.



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



unrb
UNIVERZITA
MATEJKA BELA
V BANOBEJSTRIC

Rozvíjané spôsobilosti

Informatické myslenie:

Logika

- (LOG1) využitím logických zdôvodnení predpokladať správanie sa jednoduchých programov

Algoritmy

- (ALG7) vylepšovať/dotvárať existujúce algoritmy
- (ALG4) vytvárať vlastné algoritmy riešiace časti problému (napr. funkcie)

Hľadanie vzorov

- (VZO5) použiť volanie namiesto opakovaného písania kódu (napr. namiesto písania rovnakého kódu v programe (na rôznych miestach) definujeme funkciu s týmto kódom)

Dekompozícia

- (DEK1) rozdeliť veci na menšie časti – dekompozícia (napr. obrázok)



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Materiály pre učiteľa a pre žiakov

Pomôcky:

- pracovný list a pracovné súbory pre žiakov:
I_SS_03_Python_PL.pdf, I_SS_03_Python_PL_pracovne.zip
- pracovný list a súbory s riešeniami úloh pre učiteľa:
I_SS_03_Python_PL_riesenia.pdf, I_SS_03_Python_PL_riesenia.zip
- zbierka úloh a súbory s riešeniami úloh pre učiteľa:
I_SS_03_Python_Z_riesenia.pdf, I_SS_03_Python_Z_riesenia.zip
- tabuľka pre učiteľa pre zápis výsledkov žiackych riešení úloh z pracovného listu: **I_SS_03_Python_Vyhodnotenie.xlsx**



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



unrb
UNIVERZITA
MATEJKA BELA
V BANOBEJSTRICE

Ukážka inovatívnej metodiky

Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie** (6 minút) – analýza obrázkov a diskusia k vykresľovaniu obrázkov pozostávajúcich zo vzorov (úlohy 1 až 2 z pracovného listu)
- **Skúmanie** (6 minút) – skúmanie obrázkov/programov obsahujúcich opakujúce sa vzory/ skupiny príkazov smerujúce k potrebe zavedenia nového príkazu (funkcie) pre skupinu príkazov, ktorá je v programe uvedená viackrát (úlohy 3 až 4 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie** (8 minút) – diskusia a zhrnutie spôsobu ako definovať a volať nový vlastný príkaz (funkciu) a tiež významu jeho použitia pri riešení problémov
- **Rozpracovanie** (14 minút) – programovanie grafických problémov s náročnejším vzorom či viacerými vzormi (úlohy 5 až 7 z pracovného listu)
- **Vyhodnotenie** (6 minút) – vyriešenie sebahodnotiaceho testu (úloha 8 z pracovného listu) s naším vyhodnotením



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Pracovný list

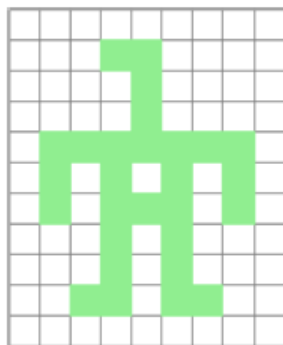
Úloha 1 Po viacnásobnom otočení maliarskeho valčeka sa na stenu odtlačil uvedený obrázok s ľudovým motívom:



Vyznačte v tomto obrázku vzor, ktorý je nanesený na valčeku. Prípadne tento vzor nakreslite vedľa obrázku.

Uvedte koľkokrát sa otočil valček so vzorom, ktorý vymaľoval na stenu uvedený obrázok:krát

Úloha 2 Navrhnite vzor pre pečiatku (peči



Uvedte, či stačí na opečiatkovanie celého tvaru panáka pečiatka s jedným vzorom: áno – nie

Ak ste prišli aj iné riešenia tejto úlohy, zakreslite ich do prázdnych štvorcových mriežok vedľa tej s panákom.

Prediskutujte so spolužiakmi svoje riešenia z pohľadu veľkosti a zložitosti pečiatky a počtu jej opečiatkovaní pri tvorbe panáka.

Pracovný list (2)

Úloha 4 Preskúmajte uvedený program `03_04_corobim.py`. (Poznámka: Na konci riadku 3 s novým príkazom `vzor()` je uvedená dvojbodka. Riadky 4 až 8 sú odsadené dohodnutým počtom medzier, napr. 4.)

```

1  import turtle
2
3  def vzor():
4      # definovanie vykreslenia vzoru
5      pero.dot(50, "black")
6      pero.forward(50)
7      pero.dot(50, "lightgray")
8      pero.forward(50)
9
10     tabula = turtle.Screen()
11     pero = turtle.Turtle()
12     pero.penup()
13
14     vzor()          # vykreslenie vzoru
15     pero.right(90) # otocenie sa o 90 stupnov vpravo
16     vzor()          # vykreslenie vzoru
17
18     tabula.mainloop()

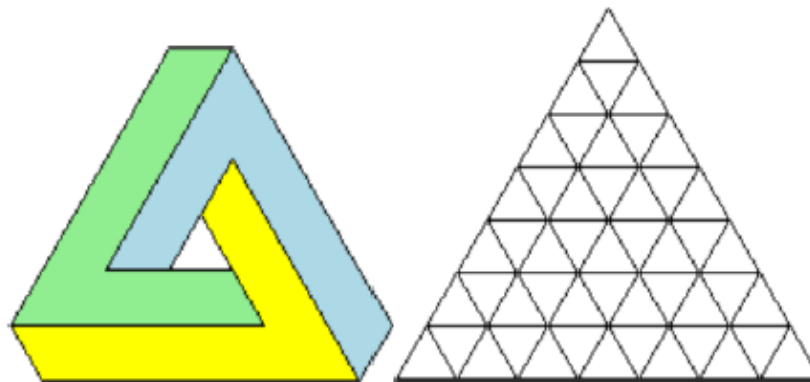
```

- Popíšte alebo nakreslite obrázok, ktorý vykreslí tento program:
- Vysvetlite aký je rozdiel medzi príkazom `def vzor()` : na riadkoch 3-8 a príkazom `vzor()` na riadkoch 14 a 16:
- Uveďte akú zmenu v uvedenom programe treba urobiť, ak by ste chceli vykresliť obrázok z úlohy 3:

Zbierka riešených úloh

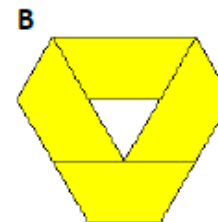
Úloha 9 Poznáte optický klam – Penroseov trojuholník? Zaujímavé je, že si ho v priestore ťažko vieme predstaviť, ale v rovine ho vieme vykresliť. (Zdroj: https://sk.wikipedia.org/wiki/Penroseov_trojuholn%C3%ADk)

Do zobrazenej trojuholníkovej mriežky zakreslite jeden z farebných dielov uvedeného Penroseovho trojuholníka a popíšte jeho presné rozmery (dĺžky strán a uhly nimi zvierané).



Zakresli

Úloha 10 Vytvorte programy na vykreslenie uvedených obrázkov, v ktorých použijete vlastnú funkciu pre vykreslenie vzoru.



Sebahodnotiaci test

Úloha 8 Zakružkovaním vyberte skupinu (skupiny) príkazov, pomocou ktorej (ktorých) sa vykreslí uvedený obrázok.



Skupina príkazov A	Skupina príkazov B	Skupina príkazov C
<pre>def vzor(): pero.dot(40, "black") pero.forward(40) pero.dot(40, "yellow") pero.forward(40) pero.dot(40, "red") pero.forward(40) pero.dot(40, "blue") pero.forward(40) pero.dot(40, "yellow") pero.forward(40) pero.dot(40, "red") pero.forward(40) vzor() vzor() vzor()</pre>	<pre>def dvojgulka(): pero.dot(40, "yellow") pero.forward(40) pero.dot(40, "red") pero.forward(40) def sestgulka(): pero.dot(40, "black") pero.forward(40) dvojgulka() pero.dot(40, "blue") pero.forward(40) dvojgulka()</pre> <p>sestgulka() sestgulka()</p>	<pre>def belgicko(): pero.dot(40, "black") pero.forward(40) pero.dot(40, "yellow") pero.forward(40) pero.dot(40, "red") pero.forward(40) def rumunsko(): pero.dot(40, "blue") pero.forward(40) pero.dot(40, "yellow") pero.forward(40) pero.dot(40, "red") pero.forward(40)</pre> <p>belgicko() rumunsko() belgicko() rumunsko()</p>



1.1b Model špeciálnej triedy so zameraním na informatiku

- Riešenie problémov a programovanie
- **Programovanie mobilných zariadení (PMZ)**
- Počítačové systémy a siete
- Informačná bezpečnosť



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



1.1b Model špeciálnej triedy so zameraním na informatiku (2)

- Databázy
- Objektový prístup k riešeniu problémov
- Tvorba a prezentácia dát
- Programovanie webových stránok



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

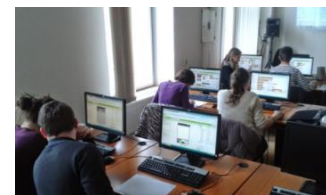
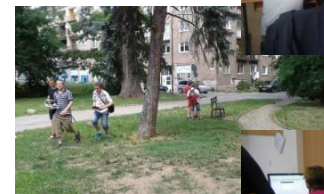
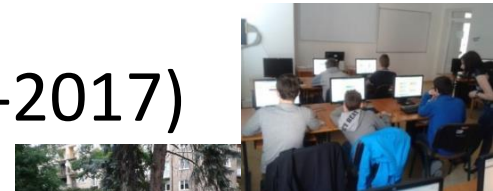


OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Skúsenosti s výučbou PMZ na UPIŠ

- Krúžky pre žiakov 2. stupňa ZŠ (2012-2017)
- Letný tábor pre siedmakov ZŠ (2015)
- Klub učiteľov informatiky (2014-)
- Študenti učiteľstva informatiky – predmet “Školské programovacie prostredia” (2013-)
- [NPITA](#) – predmet PMZ pre SŠ (2018-)
- Veda v meste, Noc výskumníka, DOD ...















Charakteristika predmetu PMZ

```
when Button_Nahovor .Click
do call SpeechRecognizer1 .GetText
```

```
when SpeechRecognizer1 .AfterGettingText
result
do set TextBox_Vstup .Text to get result
```



	Rotation Vector
	Gravity
	Light
	Accelerometer
	Geomagnetic Field
	Orientation
	Gyroscope
	Pressure
	Linear Acceleration
	Proximity
	Step Counter
	Location



7 Tímový projekt



Projekty

4.4 Spoločenská hra pre tablet	4.5 Kockový poker	5.1 Reverse caching	5.2 Geolokačná hra	6.1 Tréner cvikov pre pacientov a športovcov	6.2 Hra ovládaná dotykovými gestami
3.1 MM zápisník mladého reportéra	3.2 Dychový tréner	3.3 Asistent prvej pomoci	4.1 Záznamník terénnych dát	4.2 Hlasovací systém	4.3 Pomocník pri učení sa cudzieho jazyka



Etudy

2.7 Asistent pri cvičení	2.8 Generátor náhodných viet	2.9 Zobrazovač aktuálnej polohy	2.10 Asistent aktuálnej polohy	2.11 Hlasovanie na internete	2.12 Komunikačný asistent
2.1 Kresliaci editor	2.2 Hra Postreh	2.3 Hra Guľka	2.4 Kalkulačka	2.5 Zbierka vtipov	2.6 Čítačka QR kódu



Ukážka metodiky predmetu PMZ

2.3. Hra Guľka

Prvky nového učiva

Komponenty	Udalosti (premenné)	Metódy	Vlastnosti
<u>OrientationSensor</u>	<u>OrientationChanged</u> (<u>roll</u> , <u>pitch</u>)		<u>Enabled</u>
<u>Ball</u>	<u>CollidedWith</u>		X Y <u>Visible</u> <u>PaintColor</u>
<u>Clock</u>		<u>Now</u> <u>Duration</u>	
<u>TinyDB</u>		<u>GetValue</u> <u>StoreValue</u>	

Jazykové konštrukcie	Iné prvky jazyka
Príkaz vetvenia IF	-

Ukážka metodiky predmetu PMZ (2)

Pracovné súbory

Meno súboru	Použitie súboru
pmz_2_3_hra_gulka_PL.docx	Pracovný list – Programujeme etudu 2.3 Hra Guľka
pmz_2_3_hra_gulka_R.docx	Riešenie – Programujeme etudu 2.3 Hra Guľka
pmz_2_3_hra_gulka_SK.docx	<u>Sebahodnotiaci</u> karta – Programujeme etudu 2.3 Hra Guľka
pmz_2_3_hra_gulka1.aia	Pracovný súbor pre úlohu 1
pmz_2_3_stopky.aia	Pracovný súbor pre úlohu 3
pmz_2_3_pocitadlo.aia	Pracovný súbor pre úlohu 4
pmz_2_3_hra_gulka1_R.aia	Súbor s riešením úlohy 2
pmz_2_3_hra_gulka2_R.aia	Súbor s riešením úlohy 5

Komentár k priebehu a výsledkom výučby

Hlavným cieľom tejto etudy je, aby žiak bol schopný vytvoriť aplikáciu využívajúcu na pohyb lopty nakláňanie mobilného zariadenia (OrientationSensor.OrientationChanged), kolíziu

Ukážka metodiky predmetu PMZ (3)

Pracovný list – Programujeme etudu 2.3 Hra Gulka

Úloha 1: Do svojho Ai2 účtu importujte zdrojový kód aplikácie uložený v súbore `pmz_2_3_hra_gulka1.aia`. Po jeho nainštalovaní a spustení na mobilnom preskúmajte správanie sa tejto aplikácie. Svoje zistenia zapíšte do voľných políčok tabuliek.

```

when OrientationSensor1 .OrientationChanged
  azimuth pitch roll
do
  set Ball_Gulka . X to Ball_Gulka . X - get roll
  set Ball_Gulka . Y to Ball_Gulka . Y - get pitch
  
```

```

when Ball_Gulka .CollidedWith
  other
do
  call Sound1 .Play
  
```

+

Otázka	Odpoveď
a. V ktorej skupine komponentov je uvedený komponent <u>OrientationSensor</u> ?	a.
b. Aký význam majú <u>roll</u> a <u>pitch</u> ako parametre udalosti <u>OrientationSensor.OrientationChanged</u> ?	b.
c. Aký význam má udalosť <u>Ball.CollidedWith</u> ?	c.

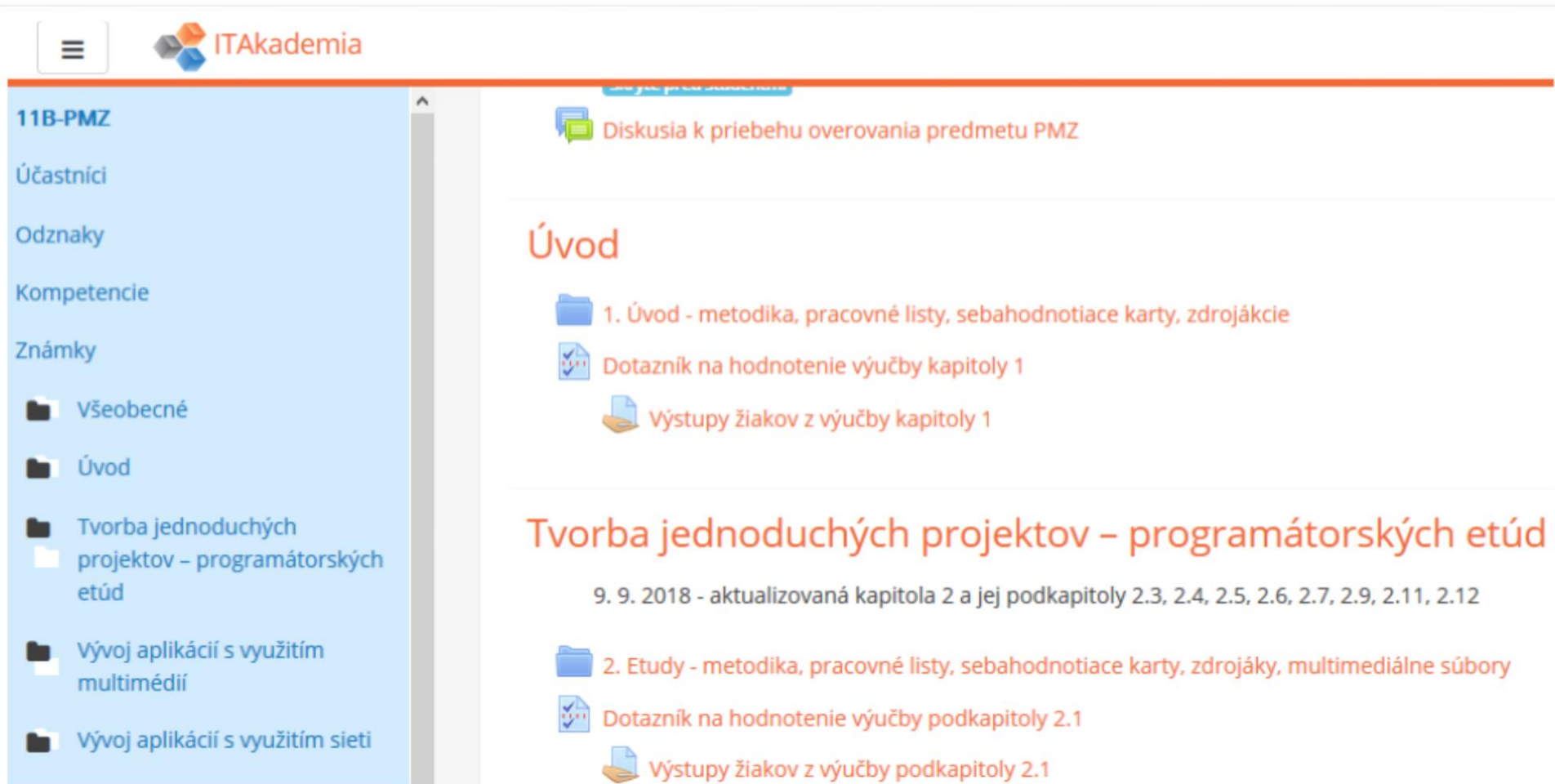
Ukážka metodiky predmetu PMZ (4)

Sebahodnotiaca karta – Programujeme etudu 2.3 Hra Guľka

Zapísaním symbolu ✓ na príslušné miesta tabuliek vyjadrite, do akej miery ovládáte uvedené prvky učiva.

Z uvedeného učiva nasledovným pojmom / princípom / tvrdeniam:	rozumiem	častočne rozumiem	vôbec nerozumiem
Komponent <u>OrientationSensor</u> je nevizuálnym komponentom súvisiaci s naklonením mobilného zariadenia			
Komponent <u>OrientationSensor</u> je neaktívnym, ak je vypnutá jeho vlastnosť <u>OrientationSensor.Enabled</u> (t. j. je nastavená na hodnotu <u>false</u>)			
Udalosť <u>Ball.CollidedWith</u> sa vyvolá pri kolízii (zrážke) komponentu <u>Ball</u> s iným <u>animačným</u> komponentom na plátne			
Vlastnosti <u>Ball.X</u> a <u>Ball.Y</u> predstavujú súradnice komponentu <u>Ball</u> na rodičovskom komponente <u>Canvas</u> (ľavý horný bod plátna má súradnice (0,0), súradnica y narastá zhora nadol)			
Komponent <u>Ball</u> je viditeľným, resp. neviditeľným, ak je jeho vlastnosť <u>Ball.Visible</u> nastavená na hodnotu <u>true</u> , resp. <u>false</u>			
Vlastnosť <u>Ball.PaintColor</u> predstavuje farbu komponentu <u>Ball</u>			

Overovanie a recenzia predmetu



The screenshot displays the IT Akadémia web interface. On the left is a navigation sidebar with a menu icon and the IT Akadémia logo. The sidebar contains the following items: '11B-PMZ', 'Účastníci', 'Odznaky', 'Kompetencie', 'Známky', 'Všeobecné', 'Úvod', 'Tvorba jednoduchých projektov – programátorských etúd', 'Vývoj aplikácií s využitím multimédií', and 'Vývoj aplikácií s využitím sieti'. The main content area features a header with a discussion icon and the text 'Diskusia k priebehu overovania predmetu PMZ'. Below this is a section titled 'Úvod' containing three items: a folder icon for '1. Úvod - metodika, pracovné listy, sebahodnotiace karty, zdrojácie', a document icon for 'Dotazník na hodnotenie výučby kapitoly 1', and a document icon for 'Výstupy žiakov z výučby kapitoly 1'. The next section is titled 'Tvorba jednoduchých projektov – programátorských etúd' and includes the text '9. 9. 2018 - aktualizovaná kapitola 2 a jej podkapitoly 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 2.11, 2.12'. This section also contains three items: a folder icon for '2. Etudy - metodika, pracovné listy, sebahodnotiace karty, zdrojáky, multimediálne súbory', a document icon for 'Dotazník na hodnotenie výučby podkapitoly 2.1', and a document icon for 'Výstupy žiakov z výučby podkapitoly 2.1'.

IT Akadémia

11B-PMZ

Účastníci

Odznaky

Kompetencie

Známky

Všeobecné

Úvod

Tvorba jednoduchých projektov – programátorských etúd

Vývoj aplikácií s využitím multimédií

Vývoj aplikácií s využitím sieti

Diskusia k priebehu overovania predmetu PMZ

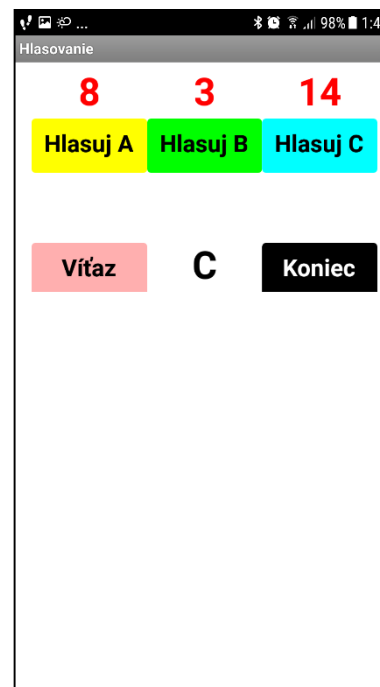
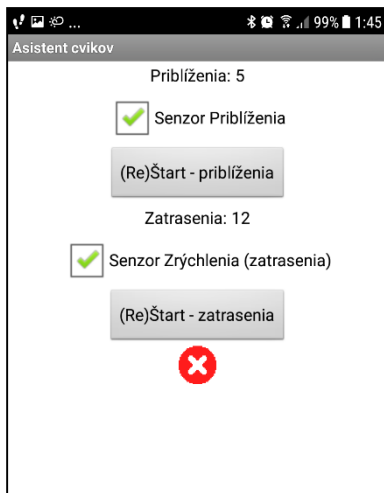
Úvod

- 1. Úvod - metodika, pracovné listy, sebahodnotiace karty, zdrojácie
- Dotazník na hodnotenie výučby kapitoly 1
- Výstupy žiakov z výučby kapitoly 1

Tvorba jednoduchých projektov – programátorských etúd

9. 9. 2018 - aktualizovaná kapitola 2 a jej podkapitoly 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 2.11, 2.12

- 2. Etudy - metodika, pracovné listy, sebahodnotiace karty, zdrojáky, multimediálne súbory
- Dotazník na hodnotenie výučby podkapitoly 2.1
- Výstupy žiakov z výučby podkapitoly 2.1



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



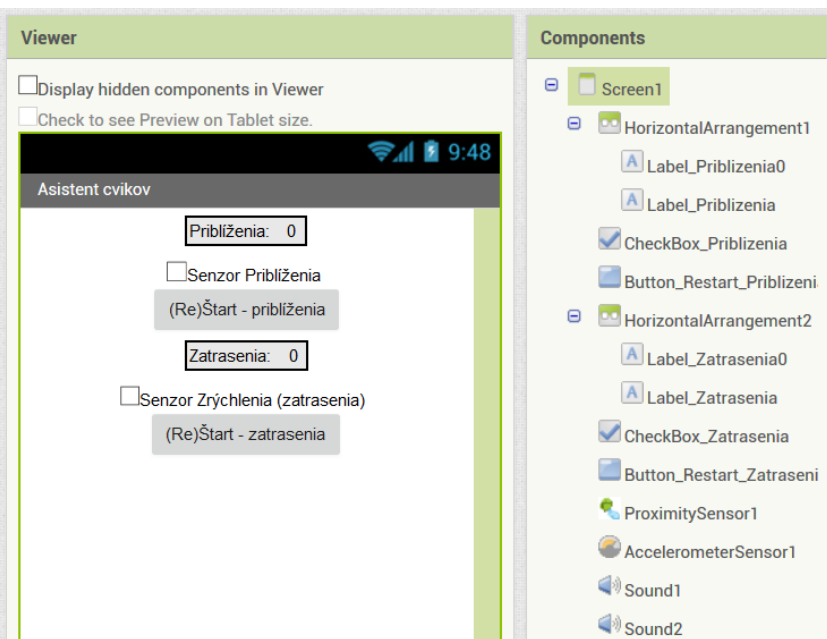
Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Asistent pri cvičení

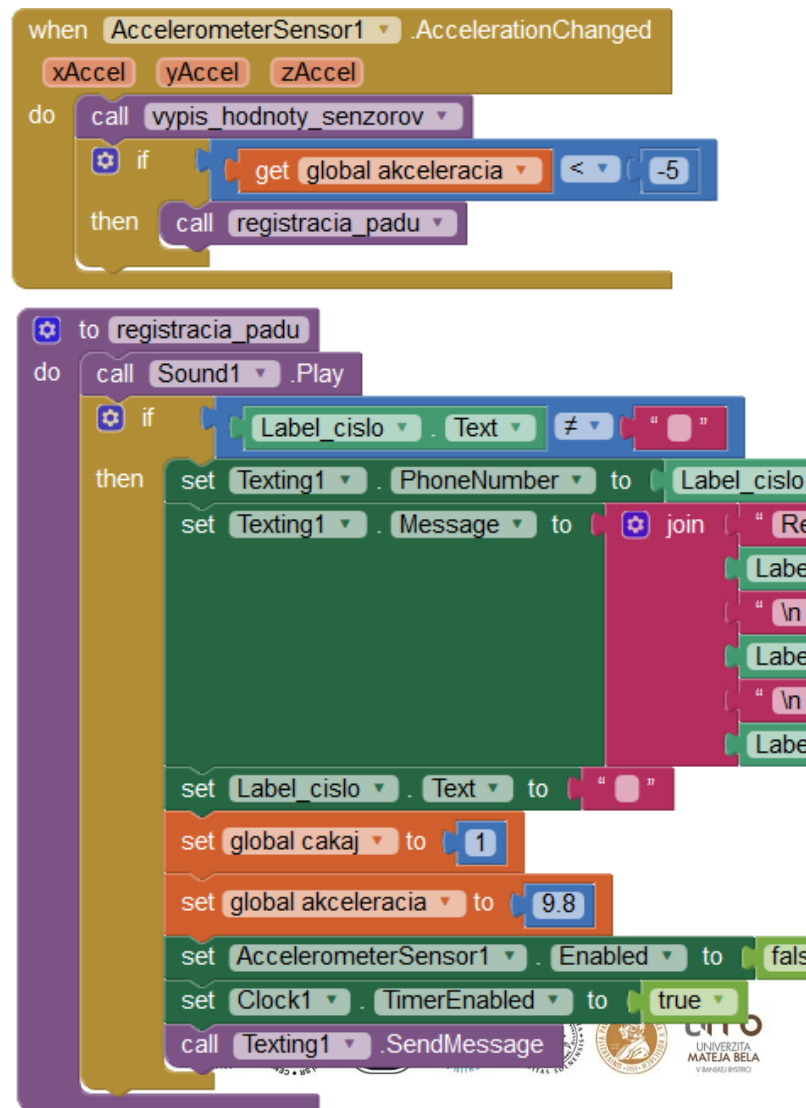
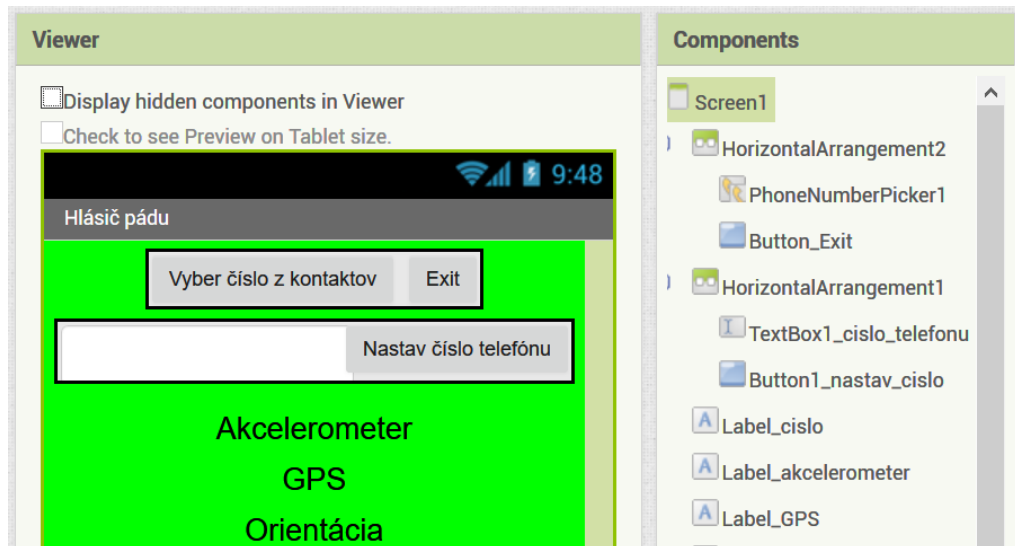
```

when ProximitySensor1 ProximityChanged
  distance
do
  if
    get distance = 0
  then
    set Screen1 BackgroundColor to #00FF00
    call Sound1 Play
    call Sound1 Vibrate
      milliseconds 100
  else
    set Screen1 BackgroundColor to #FFFFFF

when AccelerometerSensor1 Shaking
do
  call Sound2 Play
  
```



Hlásič pádu seniora



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

Kontakt

doc. RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD.
Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5, 041 54 Košice

lubomir.snajder@upjs.sk