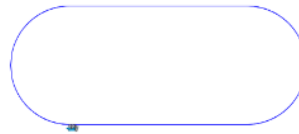




Ukázková hodina – hřiště



Cíle a záměry:

1. posílit koncepty infromatického myšlení (dekompozice, vzory a sekvence, algoritmizace)
2. poukázat na návaznost výukových předmětů robotika – matematika
3. podpora kreativity (vymyšlení technické realizace)

Zadání:

1. v prostředí „postavičky“ nakreslete tvar atletického hřiště
2. naprogramujte a doplňte o technické řešení robota tak, aby **nakreslil** na podlaze takovou dráhu

Časový rámec: 2 hodiny

1. seznámení s úkolem, vysvětlení matematické části, programování postavičky
2. „kreslení“ na podlaze (technické řešení, programování)

Pomůcky (pro každého žáka): pracovní list, m-bot včetně Add-on Pack, notebook, fix



Výstup z 1. hodiny - Výpis programu pro postavičku:

připomenuto – nejprve pečlivě první část kruhu, pak kopírováním (a drobnými změnami) ostatní části

```
smaž vše
pero nahoru
jdi na x: -120 y: 80
pero dolů
jdi na x: 120 y: 80
nastavte x na 120
nastavte y na 80
jdi na x: x y: y
pero dolů
opakuj 40 krát
  nastavte x na x + 2
  nastavte y na druhá odmocnina z 240 * x - x * x - 8000
  jdi na x: x y: y
opakuj 40 krát
  nastavte x na x - 2
  nastavte y na -1 * druhá odmocnina z 240 * x - x * x - 8000
  jdi na x: x y: y
jdi na x: -120 y: -80
nastavte x na -120
nastavte y na -80
opakuj 40 krát
  nastavte x na x - 2
  nastavte y na -1 * druhá odmocnina z -240 * x - x * x - 8000
  jdi na x: x y: y
opakuj 40 krát
  nastavte x na x + 2
  nastavte y na druhá odmocnina z -240 * x - x * x - 8000
  jdi na x: x y: y
```



Výstup z 2. hodiny

Vymyšleny 2 způsoby uchycení:

1. Na středu mezi koly
2. Na výsuvném rameni – poloha upevnění fixu definuje poloměr oblouku

Při prvním způsobu dělá stopu – zjištěny tři možnosti kreslení:

1. Přímé řízení přes mobilní aplikaci – bez tréninku značně kostrbaté.
2. Využití aplikace – robot měl jet po načrtnuté čáře – ukázala se značná nedotáčivost – robot nedokázal při uzavřené křivce dojet do původního místa.
3. Naprogramování mnohoúhelníku čili cyklus „Natoč o X° , popojed.“ – výsledkem měla být lomená čára – opět se ukázala velká nepřesnost – rozumné výsledky pouze když byl úhel natočení alespoň 15° .
4. Pokus o programování zatáčení pomocí regulace otáček jednotlivých motorů se nedařil.

Při druhém způsobu relativně přesně, oblouk je definován otáčením na místě viz video.

Zhodnocení výukové jednotky – míra naplnění stanovených cílů, zpětná vazba od studentů, zkušenosti:

Cíl č. 1: Posílit koncepty informatického myšlení (dekompozice, vzory a sekvence, algoritmizace) – SPLNĚN

Zadaný vzorec (viz pracovní list) podrobně rozebrán, postupné vytvoření vzoru pro výpočet jedné části s využitím opakování (cyklu) a aplikace (kopírováním a jednoduchou úpravou pro další části), sestavení algoritmu.

Komentář žáků – proč se musí tak pracně skládat jednotlivé operátory

Cíl č. 2: Poukázat na návaznost výukových předmětů robotika – matematika - SPLNĚN

Při práci s pracovním listem zmíněna také jiná úprava vzorce s využitím algebraického vzorečku $a^2 - b^2 = (a - b) * (a + b)$, ale protože b je výraz $(x - m)$, žáci raději využili hotové zjednodušení podle pracovního listu.

Cíl č. 3: Podpora kreativity (vymyšlení technické realizace) – SPLNĚN

Několik možností řešení.

Komentář žáků – jeden z žáků vznesl podnětný dotaz, zda by šlo podobně jako u postavičky realizovat analogii povelů pero nahoru pero dolů a dráhu začít kreslit až z určitého místa – byl vybídnut, aby zkusil využít krokový motorek z rozšiřující sady (z časových důvodů již nezrealizováno).

S drobnými problémy (nepřesnosti při skládání operátorů) všichni žáci měli výsledný tvar.

Žáci byli nejdříve vylekáni matematikou, ale po vysvětlení a pochopení už pracovali v klidu a šikovněji pomáhali pomalejším.



Žáci zaskočeni pokynem „Udělejte to, jak chcete.“ Pak si někteří vzpomněli na úplný začátek výuky robotiky, když po smontování nejprve zkoušeli vestavěné programy a posléze po instalaci aplikace do mobilu „hraní si“. Ovládání chtěli žáci nejprve trénovat, což jim bylo úmyslně zakázáno (sami připustili, že by tréninkem strávili zbytek hodiny).

Ke třetí metodě zdůrazněna opět spojitost s matematikou – pro dráhu s předem daným poloměrem zatáčky vypočítat kolik a jak dlouhých úseků zadat do cyklu.

Kreslení s ramenem – uvědomit si, že příliš dlouhé rameno by vedlo k dalším nepřesnostem.

Závěry:

1. Vždy je nutné uvědomit si, jaké možnosti máme a jak jich využít ke splnění požadavku
2. Technická omezení
3. Program dělá to, co jsme naprogramovali, což se může lišit od toho, co jsme chtěli – proto (podle možností) verifikace (zkušební průběh) a následné odstranění chyb