



VIDEOUKÁŽKA DUÁL V PRAXI 6:

PREPIS ZÁZNAMU VYDEOUKÁŽKY

Transkript: Mgr. Lea Daňková (2023)

Zameranie videoukážky	Rozsah/Forma výučby
Načo potrebujeme robotov?	Rozsah ukážky: 1:04:07 Forma výučby: Prezenčná forma

- 1 **Učiteľ:** Čo je dnešnou témou? Dnešnou témou je Vás pripraviť na záverečné skúšky. A jedna
- 2 z častí záverečných skúšok bude aj práca s robotom. Čo si poviete pod slovom robot? Čo to
- 3 je robot, podľa Vás?
- 4 **Žiak:** Stroj.
- 5 **Učiteľ:** Stroj. Adam? Čo to je, podľa teba, robot?
- 6 **Adam:** Stroj.
- 7 **Učiteľ:** Ďalej. Chalani? Ako? Čo to je? Keď si povieš slovo, čo to je robot? Pod tým slovom čo
- 8 si predstavíš? Robot.
- 9 **Žiak:** Terminátor.
- 10 **Žiak:** Niečo neživé.
- 11 **Učiteľ:** Terminátor. No ďalej.
- 12 **Žiak:** Nejaký mechanizmus.
- 13 **Žiak:** No.
- 14 **Učiteľ:** Nejaký mechanizmus? No, čo to môže byť? Hovoríš mechanizmus, ehm ... terminátor,
- 15 niečo ... Prosím?
- 16 **Žiak:** V akom slova zmysle myslíte?
- 17 **Učiteľ:** No čo si ... Keď ti niekto povie slovo robot.
- 18 **Žiak:** Nejakú vec, čo môžete naprogramovať.
- 19 **Učiteľ:** Vec, čo môžem naprogramovať. Áno. A to slovo, to je robot, čo to je vlastne? Skadiaľ
- 20 to vzniklo? Z češtiny? Áno, je to také historicky, ale tak ideme postupne najprv. Takže hovorili



1 ste, že robot nejaký existuje. Hej, že čo to je, vlastne, ten robot. No tak terminátor. Áno.
2 Vraveli sme si o tom, že terminátor môže byť robot. Čo ešte môže byť?

3 **Žiak:** Vysávač.

4 **Učiteľ:** A vysávač môže byť robot. Niečo zase z histórie robotiky, hej. Hviezdne vojny.
5 Pamätáte si takéto niečo? Rozprávky, hej. Že niečo podobné alebo umelá inteligencia. Už ako
6 to funguje. Je takéto, je to robot? Je to robot. Alebo takéto. (Na prezentácii naskakujú
7 obrázky robotov z filmov: Terminátor, Star Wars, Ja robot; WALL-E, RoboCop). Čo to je za
8 robota? Pamätáte si takéto filmy rozprávkové? Alebo potom ešte čo? RoboCop, hej. To boli
9 tie prvé, prvé filmové začiatky toho robota. Keď zoberieme, že filmové, nahrávané vo
10 filmoch. No ale reálne, v Čechách hovoríte Karel Čapek, áno? Karel Čapek a to bolo v
11 divadelnej hre alebo inscenácii R.U.R. Áno? Pamätáte si to? Niekde ste to zachytili niekedy?

12 **Žiak:** Áno.

13 **Učiteľ:** Áno? A o čo sa tam jednalo, vlastne?

14 **Žiak:** Vôbec neviem.

15 **Učiteľ:** Vôbec nevieš? V 1920, hej, pán Čapek, že vraj, uviedol v novembri tú, vlastne, prvú
16 inscenáciu, ale ten názov toho celého vzniklo niekedy až keď sa rozprával so svojím bratom
17 Jozefom. Ten mu povedal, ako má nazvať tú umelú inteligenciu, lebo on mal tú tému, že mám
18 rozpracovanú nejakú hru a chcel by som ich nazvať nejakou, ale neviem ich dať na papier, ten
19 názov tých zariadení, ktoré nahradzujú ľudskú prácu. On im chcel dať názov, sa mi zdá, že
20 tam bol nejaký labor, hej. Tu je labor, názov toho celé, že labor. Ale nazvi ich roboti, povedal
21 mu brat. Budú to univerzálni roboti, tá hra má skratku R.U.R. Čo sú to? Rossum's Universal
22 Robots. Hej, to je skratka nejakého podniku, ktorý vyrábala umelú inteligenciu v roku 1920.
23 Áno? Si zoberte, že ako dávno, ako dávno to bolo. No a keď sa budeme postupne dávať ďalej,
24 je tam tá téma tej robotiky zabratá, že áno, čo bude do budúcnosti s robotmi? Čo nám urobia
25 roboty, ako na nás budú pôsobiť? Na to zabudnime, áno? To je také, že jasné, všetci sa boja,
26 väčšina sfilmovaných vecí, keď bol Terminátor, áno. Ale keď sa posunieme ďalej, rok 1942,
27 tam sú prvé tie úvody od tej robotiky a keď sa budeme postupovať rokmi ďalej a ďalej a ďalej,
28 tak niekde máme nejaké obrázky aj tam budú, vlastne, čo tie robotické veci. Prvé hračky, čo
29 ste mali. Jaké robotické, aké boli? Nejaké boli, také nejaké robotické hračky, čo ste mali doma?
30 Niečo také, že nejaká elektronická hračka Vám chodí sama, pípa to, naráža to do nejakých
31 nerovností? Takže áno, robot je, robot je nejaká automatická pohyblivá sa súčiastka. No
32 súčiastka nie. Čo to môže byť?

33 **Žiak:** Súčiastky.

34 **Učiteľ:** Súčiastky zmontované dokopy, do nejakého zariadenia. Hej. To znamená, že nejaká
35 umelá ruka alebo nejaké zariadenie. No, ja keď sa vrátim späť, tak tu sú nejaké ukážky, že
36 mám tu obrázky na tej prezentácii, že ,vlastne, prvá bola nejaká elektronická myška
37 vymyslená. Chodila po vlastnom bludisku. Potom tu taká nejaká, nejaké skúšky, že niekto



1 vyskúšal robiť robota, aby jazdil na bicykli sám, áno? No a potom to najdôležitejšie, už nejaká
2 mechanická ruka, nejaké rameno, ktoré nám pohybovalo, prekladalo súčiastky z bodu A do
3 bodu B. Čiže prekladalo to krížom krážom tie, tie, ehm ... nejaké súčiastky. No prečo to asi
4 vzniklo? Prečo to asi vzniklo?

5 **Žiak:** Aby sme si uľahčili prácu.

6 **Učiteľ:** Aby sme si uľahčili práci. To znamená, že postupmi rokov, keď prejdeme tieto roky sa
7 dostávame až do takýchto humanoidov, hej. Nejaké imitácie, že pohybu ľudí a tak ďalej.
8 Uľahčujeme si prácu, uľahčujeme si ... znižujeme riziko nejakého ohrozenia života, zdravia.
9 Prečo? Je lepšie, keď tam niekde radšej niečo mechanické, nejaký stroj, aby to urobil za mňa,
10 aby som to nemusel ja robiť, aby sa mi neublížilo, áno? To znamená, že pomôžem si s tým,
11 že keď niečo prekladám, ako keď pôjdete pracovať na strojoch. Ten stroj niektorý funguje
12 samostatne, niektorý nie. Pri niektorých treba nakladať tie súčiastky, áno. Nie?

13 **Žiak:** Áno.

14 **Učiteľ:** Je tak? Keď sa vyskladávajú nejaké ventily, keď sa vyskladávajú? Že to treba robiť
15 ručne. Mohol by to robiť aj robot?

16 **Žiak:** Áno.

17 **Učiteľ:** No jasné, že určite áno. Mohol by to robiť robot. A čo ešte by mohol robiť taký ten
18 robot?

19 **Žiak:** Montovať nejaké tie súčiastky.

20 **Učiteľ:** Montovať nejaké súčiastky, hej.

21 **Žiak:** Ukladať ich.

22 **Učiteľ:** No. Mohol by aj fungovať ako normálny rozmýšľajúci nejaký človek? Skoro ako
23 človek? Neskôršie určite áno. Sú vymyslené nejaké tie humanoidné roboty, ktoré nejako
24 fungujú. No, ale to je všetko, čo je utópia. Ale čo my musíme dneska prejsť alebo čo by sme
25 mali ... čo je dôležitá vec, aby sme absolvovali a zistili aj Vy. Potrebujeme ... Čo budeme robiť
26 dnes? Čo sa budeme učiť a načo nám to bude? Ak by som zobral na tabuľu, nakreslíme si,
27 napríklad, nejakú ... Napríklad, hej, nejaký obrázok jednoduchý, hocijaký. (Nakreslil na tabuľku
28 hviezdu.) A chcem ho zopakovať niekoľko za sebou. Nakreslím tú hviezdu rovnako?

29 **Žiak:** Nie.

30 **Učiteľ:** Nie. Keby som chcel urobiť kružnicu. (Nakreslil na tabuľku kruh.) Nakreslím ju vždy
31 rovnako?

32 **Žiaci:** Nie.



- 1 **Učiteľ:** Nie. Prečo?
- 2 **Žiak:** Lebo nie si robot.
- 3 **Učiteľ:** Nie som robot. Nie som robot, to je jedna vec, že budeme sa učiť, ako ten robot
4 dokáže robiť to isté za sebou. Na základe čoho? Prosím?
- 5 **Žiak:** Naprogramovaný je.
- 6 **Učiteľ:** Naprogramovať niečo, ale program sa robí na základe nejakého, nejakých krokov, hej.
7 To znamená, opakujem kroky za sebou, aby to ... aby sme to vedeli nakresliť alebo zopakovať.
8 Keď si nakreslíte hocijakú súčiastku, hocičo, dokáže tú súčiastku nakresliť ešte raz rovnako?
9 Súčiastku určite áno. Súčiastku hovorím, ak by ste robili výkres. Výkres je vždy väčšinou
10 rovnaký, lebo ten ... Určite kreslíte v nejakom programe. Keď ho kreslíte voľnou rukou, zasa
11 máte nejaké rozmery dané. To znamená, že ja poviem, že mám rozmer súčiastky nejaký, ale
12 bude stopercentne rovnaká? Stopercentne rovnaká nikdy nebude, ale rovnaká už bude
13 podobná. Hej? Takže toto je ten rozdiel, ale pri robotovi, keď robot musí robiť opakované
14 nejaké kroky dokola, tak tomuto musíme takto spraviť. Takže budeme sa učiť, ako funguje
15 náš robot, s ktorým budeme my pracovať. Budeme sa učiť programovať nejaké základné
16 kroky. A budeme sa učiť, prečo to robíme a ako to, ako to najrýchlejšie využiť. A načo nám
17 to bude? No v prvom rade pre Vás na záverečné skúšky. To znamená, že to, čo potrebuje na
18 záverečných skúškach vedieť, vytvoriť jednoduchý program, nakresliť podľa nejakej
19 súčiastky, ako by to malo ... ako by mal ten robot chodiť. To znamená, základná pozícia a
20 potom krok za krokom. No a neskôr načo nám to bude? No, videli ste na linkách nejaké
21 roboty?
- 22 **Žiak:** No.
- 23 **Žiak:** No hej.
- 24 **Učiteľ:** Boli tam roboty. A aké tam boli roboty?
- 25 **Žiak:** Všetelijaké ramená tam boli.
- 26 **Učiteľ:** No, ale nebol tam taký žltý? Volal sa, že Fanuc?
- 27 **Žiak:** Bol tam.
- 28 **Učiteľ:** Podobné niečo ako máme na tejto linke, čo tu máme, ale aj čo je zvrací robot, hej?
29 Podobné. Väčšina Fanuc-ky sú na tej výrobnéj hale. Takže budeme sa učiť, ako ten robot
30 naučiť správne chodiť a kedy, za akých podmienok, by sa mal vracieť do nejakej pozície, do
31 nejakej polohy. Dobré? Ale najprv si musíme prejsť základom. To znamená, že prvé čo je, prvé
32 čo je, ten robot musí ... musíme ho poznať, že čo to je ten robot. Ten Fanuc, hej. Spoločnosť
33 vyrába neviem koľko, strašne veľa, veľa komponentov, strašne veľa dielov tých robotov,
34 ponúka rôzne rozmery, rôzne veľkosti tých robotov. To znamená, že keď si zoberieme malý



1 robot, ktorý prekladá do päťkilovej nejakej hmotnosti až po niekoľko desiatok kilogramov,
2 niekedy aj stovky kilogramov tých súčiastok. To znamená, že najprv musíme vedieť, že akého
3 robota sa budeme učiť ovládať. Popríklad, čo budeme s ním robiť už v tej predvýrobnej
4 časti. To znamená, keď niekto ide zakladať firmu a bude vedieť, že bude mať robota, ktorý
5 bude manipulačný, to znamená, bude prekladať nejaké komponenty, tak musím vedieť, akú
6 hmotnosť bude prekladať ten robot. Dôjdem robiť nejakého robota, ktorý bude len zvärať,
7 tak musím vedieť akú zväraciu hubicu, aké zariadenia bude mať namontované na sebe, aby
8 ten robot to uniesol. Hej. Ak idem robiť nejakú, nejakého robota, ktorý bude len na
9 tréovanie ako trenažér, tak bude ... kupujem takého menšieho, jednoduchšieho, len kde
10 pochopia ľudia, všetci, ktorí sa budú učiť, ako ten robot má fungovať. Dobré? No, takže čo je
11 prvé, bezpečnosť. Ako nám ten robot funguje alebo čo by to malo byť? To znamená, máme
12 tam na tom robotovi nejaké nálepky, nejaké označenia. A sú aj šípky tam. To znamená, že ak
13 je tam takáto nálepka, preškrtnuté odtlačky topánok, to znamená, neznemá čo?

14 **Žiak:** Zákaz tam stáť?

15 **Učiteľ:** Zákaz stúpať na to zariadenie v tom, v tých miestach. To znamená, že nikto nebude
16 skákať po robotovi. Potom, keď tam je nakreslený takto skrutkovač preškrtnutý, čo to
17 znamená?

18 **Žiak:** Že ho nemáme rozoberať.

19 **Učiteľ:** Áno, nemáme to demontovať, lebo to môžeme asi? Asi poškodiť, pokaziť. Ak tam je
20 nakreslený takýto trojuholník s takýmito vlnkami?

21 **Žiak:** Výpary nejaké určite?

22 **Učiteľ:** Výpar, nie. Bude to? Bude to vysoká teplota. To znamená, môže to byť teplé, môžeme
23 si spôsobiť nejaké zranenie, popálenie. Prečo? Celý ten robot je poháňaný elektrickou
24 energiou. Väčšina elektrickou, áno? To znamená, keď tam je elektromotor, ten elektromotor
25 bude? Horúci, hej. Ak je pod napätím, drží svoje nejaké tie pozície a potom sa môžeš popáliť.
26 Keď sa popálím, potom budeme mať nejaké poranenie, vlastne, musím ísť na pohotovosť a
27 tak ďalej, hej? Preto je tam výstraha, aby sme nepoužívali alebo nestúpali alebo nechytali sa
28 toho, lebo to môže poškodiť seba alebo stroj. Dobré? No. Ten robot musí mať jednu časť,
29 ktorá je funkčná a druhá časť, ktorá rozmyšľa za toho robota. Táto časť, toto biele aj s takým
30 panelom, je časť, v ktorej vlastne máme riadenie toho robota a vyslovene potom už tie
31 pohyby vykonáva to rameno, ktoré tam je, hej? To znamená, že to, čo je tam vlastne to žlté,
32 celé, samostatné, to sa pohybuje a to biele, ktoré tam je, je vlastne počítačom. Počítač, v
33 ktorom sú všetky tie kroky uložené, uchované, ako to má fungovať, ako by to malo chodiť.
34 Ovládanie a spínače. Takže hlavný spínač na tom robotovi by mal byť z boku. Nevidíme ho
35 tam nakreslený. Bude z jednej strany zariadenia, kde, vlastne, máme spínač, zapnutie, hlavný
36 vypínač. Väčšinou je otáčavý, zapnete ho z nuly do jednotky, počkáte asi 20 sekúnd, sa
37 rozbehne, počujete ako nabehne ventilátor, ktorý nám chladí celé to zariadenie. Potom sa
38 nám postupne budú rozsvetovať, rozsvetovať kontrolky, ktoré Vám ukazujú, vlastne, že či



1 to je zapnuté v energii. Ak tam nejaká chyba vznikne, tak Vám svieti červené tlačítko. Ak je,
2 vlastne, niečo v prevádzke, tak nám svieti zelené. Ak je nejaký problém, kde to treba resetnúť,
3 tak potom nám svieti eraset. To je, vlastne, taký ten ovládací panel. Tu máme vlastne tlačítko,
4 ehm ... kľúčový spínač, kde máme viacero polôh. Každá jedna poloha nám zaručuje nejaký
5 pohyb. Ehm, väčšinou keď robíme nejaké programy, tak robíme v pozícii T1, kde vlastne nám
6 spomaľuje všetky tie rýchlosti toho robota na polovičnú rýchlosť. To znamená, nikdy ... na
7 tom panely síce môžeme dať stopercentnú rýchlosť, ale nikdy do takej rýchlosti nepôjde. Je
8 to v rámci bezpečnosti. To znamená, keď sa naučíme, keď budem sa hýbať robotom, vždy to
9 chodí nejakou bezpečnou rýchlosťou. Aj keď, hovorím, že naša rýchlosť bude päť percent
10 zatiaľ. To znamená päť percent normálnej rýchlosti, ktorá tam vzniká pri tom robotovi. Zatiaľ
11 Vám tú rýchlosť nebudem hovoriť, dobre? Čo sa týka ovládania ďalšieho, je energetický stop
12 alebo stop tlačítko, hej. Núdzové tlačítko, núdzový vypínač. Na čo nám to slúži? Zase v rámci
13 bezpečnosti, keby sa niečo stalo, že tam čo bude?

14 **Žiak:** Mám zaseknutú ruku.

15 **Učiteľ:** No to by bolo už neskoro, keby niekomu zaseklo ruku.

16 **Žiak:** Vyskratoval.

17 **Učiteľ:** Niekde, áno, začne iskrieť, bude tam niečo dymiť, tak čo spravím? Stačím stop tlačítko,
18 vypnem to. Hej? To je to prvé, čo úplne potrebujem spraviť, je to, že idem, mám nejakú
19 poruchu, mám nejaký problém a začína niekde dymiť alebo niečo. To prvé, čo bude, tento
20 krok, buchnem po tom červenom tlačítku a vypne to. Ako aj máte tu na každom panely, kde
21 máte elektrické zariadenie, buchnem po ňom, vypnem. Také isté tlačítko, taká istá funkcia, je
22 aj na ovládacom ajpendante. To znamená, že ten displej, ktorý máte v ruke, je ... niekto to
23 volá vyšpendant, ajpendant. Zariadenie, ktorým programujem, ovládam celého robota, hej.
24 Zase, má to nejaké svoje menu, nejaký displej, ale hlavne toto červené tlačidlo je znova to
25 isté, má ten istý význam, ako to na tom zariadení, ktoré nám funguje, ovláda, hej. No, čo sa
26 skladá alebo z čoho sa skladá ten robot? Má to niekoľko osí, niekoľko ramien. Hej, že keď si
27 zoberieme každý pohon je ovládaný elektromotorom. Má to základnú pozíciu alebo
28 základnú časť, kde je podstavec. Má tam nejaké základné osi, prvá os, druhá, tretia, štvrtá,
29 piata, šiesta. Záleží na tom, čo bude. No, toto otáča celým robotom. To znamená, robot sa
30 nám krúti dokola. Tu máme rameno, ďalšie, vlastne, kde rameno robí čo? Robí náklon. Ďalšie
31 rameno robí ďalší pohyb. To znamená, že nakloním rameno dopredu a to sa ešte môže
32 natiahnuť, hej. Záleží od toho, že ako ďaleko sa chce dostať. Ehm. Osi štyri, päť, šesť sú
33 pohyblivé, už v otáčacom kroku. To znamená, že už sa to rameno otáča do nejakej pozície.
34 To znamená, nie je to ťahovacie rameno, ale už je to nejaká časť, kde sa nám točí, krúti,
35 mení svoju pozíciu v nejakom rotačnom smere. Ďalej, čo máme na tom robotovi označené,
36 vždy tam je výrobný štítok. Ten výrobný štítok nám zaručuje dve veci. Vieme, kedy bol
37 vyrobený. Vieme, aký má parameter ten robot. To znamená, že akú má nosnosť základnú a
38 dokonca má aj výrobné číslo, ktoré nám zaisťuje to, že, vlastne, servis máme po celú dobu
39 životnosti toho robota, pokiaľ ho máme kúpeného. To znamená, keby sa niečo stalo, existuje
40 u výrobcu záloha celého toho programu toho robota, toho prvého. To znamená, že keď sa



1 niečo stane a vymaže sa kompletne celá funkcia toho robota, my nemáme náhradný
2 program nahratý niekde ako zálohu, tak jednoduché je kontaktovať výrobcu, ktorý nám vie
3 na základe toho výrobného čísla poslať presnú zálohu, ktorá bola pôvodne nainštalovaná
4 tomu robotovi. Hej? Ale keďže mi zálohu stále máme, tú si robíme priebežne, takže odpadá
5 táto stresová situácia, ale môže sa stať a preto to musíme povedať aj Vám, dobre? Keby sa
6 náhodou niekedy v budúcnosti stalo niekde, kde budete pracovať na zariadení na pracovisku,
7 budete mať na tom robotovi štítok. Ten štítok tam musí byť. Pokiaľ tam štítok nie je, tak
8 potom je problém. Áno? Potom musíte pracne naháňať podľa typového výroby tohto stroja
9 niekde v počítači toho zariadenia nájsť, kde, aká bola história, ako to fungovalo. No, čo sa
10 týka pripojených zariadení, tak jednoduché skratky niektoré, ale najdôležitejšie. Vždy
11 komponenty sú pripájané nejakým, buď tam je stlačený vzduch, tam je určite nejaká zásuvka
12 a tam je koncový spotrebič na tom ramene nainštalovaný nejaký, elektrický napríklad, ale
13 potrebujem aj nejaké ovládanie. To znamená, že vždy tam je nejaké pripojenie tými vstupmi,
14 ktoré tam sú inštalované cez tú riadiacu jednotku. Dobre? No, toto je to isté, čo som hovoril
15 predtým na tom úvode. Každé jedno tlačítko má svoje označenie. Načo to funguje? Takže
16 som hovoril, ten spínač tých režimov cez ten klúčik, to je najdôležitejšie, vždy to musí byť v
17 tej T1. Ak by sme to prepli do polohy auto, to znamená, že posledný program, ktorý bol
18 uložený v tom programe toho robota, nám ostane ako zacyklený a bude nám robiť dokola
19 to isté. Ako keby som kreslil tú hviezdu. Mám nejaký program a nechám ho tam uložený v
20 automatickom režime a dám štart, tak mi to bude dokola. Napríklad ... dobre, keby to bola
21 zväracia robota, tak dokola mi bude stále zvärať tú hviezdičku tam nejakou, hej. Ak naučíme
22 toho robota robiť niečo iné, tak buď to bude presne dokola robiť, to isté podľa toho program,
23 ktorý tam bude neskôr vyrobený. Takže toto je to dôležité, že keď urobím do automatického
24 režimu, tak to ukážeme si na tej linke potom, na tejto prvej, čo tu máme hore, že ako to
25 funguje, keď dáme automatický režim, keď nám linka nabehne. Ako to celé funguje, keď je to
26 v automatickom režime a chceme to vyskúšať a otestovať, hej? To auto a potom tá poloha
27 a potom ďalšia. No ďalej, čo sa týka toho displeja, toho ovládania toho robota, tak dôležité,
28 aj keď máme ručný režim, vždy tam je prepínanie do nejakého režimu. Tu ani veľmi nevidno
29 ten ... to spínanie. Tu je ručný režim, zapnutie do ručného režimu, dáke také prepínanie, hej,
30 ale my tu máme možno na inej pozícii. Každý robot, podľa typu, má to spínanie niekde inde,
31 hej. Takže tuto je to zapnutie, vypnutie manuálnych systémov, režimov. Táto rúčka, čo tu je,
32 tá je dôležitá, vždy to musíte mať natiahnuté na ruke, aby Vám to nepadlo na zem, lebo to,
33 aj ten displej stojí dosť veľa peňazí. Súhlasné tlačítko a my to voláme tlačítko mŕtveho muža.
34 Je to ... sú to spínače identické, obidva rovnaké a vždy to treba stlačiť do takej polovičnej
35 polohy. Nie úplne zatlačiť, ale tak polovične. To budete cítiť na tom tlačítku, keď to budeme
36 skúšať, že si prichytím a zistíte, že pretlačím veľmi dovnútra, nefunguje, funguje. Jemne
37 zatlačím, tak vtedy to bude fungovať, dá sa manuálne aj pohybu s tým robotom. To je
38 dôležité. Čo sa týka ovládania, tak to budeme robiť podľa klávesnice, budeme ovládať a ako
39 budeme mať nastavené súradnice. To znamená, že ak chceme hýbať robotom, musí mať
40 určite zapnutý ručný režim, ovládanie ručných parametrov. Pomocou klávesnice budeme
41 pohybovať vlastne. Buď budeme používať tieto súradnice, alebo pomocou nejakých šípok,
42 pomocou nejakých príkazov. Záleží od toho, čo budeme robiť. To zobrazovanie na tom
43 displeji, tam máme zobrazenie, vlastne, tých režimov. Ako taký tam máme režim, ako ideme,



1 ako bude fungovať. To znamená, že máme, že prvé, máme nejaký program, číslo riadku, názov
2 programu, ako ho budeme tvoriť. Volič prevádzky, to znamená, že v akom režime fungujeme.
3 Program, aké má nastavenie, súradnice pohybu, aká tam bude rýchlosť. Hej? Tú máme,
4 napríklad, nastavené sto percent. Zobrazenie stavu, keď sa zoberie displej, tak vždy tam
5 máme, napríklad, takéto niečo, že príkaz step. To znamená, že každý program môže ísť
6 krokovo. Step je v angličtine. To znamená, že krokovo budeme postupovať zakaždým v
7 každom programe. Krok za krokom pôjdeme. Hej? Urobme si prvý krok, druhý krok, tretí krok
8 a potom krok za krokom pôjdeme. Zobrazovanie textu, displej, potom tu nám vypisuje
9 väčšinou program. Takto vyzerá menu, keď sa, ehm, rozbaluje a v tom menu máme vypísané
10 viacero tých komponentov, že čo tam vlastne ovlá ... čo tam patrí do tohto menu. To sú
11 nejaké základné. Zobrazovanie pokynov užívateľa, testy, manuálna funkcia, nejaké hlásenia,
12 nejaké vstupy, nastavenia, súbory, komponenty, ktoré budeme používať alebo tie príkazy,
13 ktoré budeme používať, sú jednoduché alebo jednoduchšie. Určite budem používať select.
14 To znamená, že vyberiem si to, čo hľadám. Editovať, budeme upravovať. Dáta, status,
15 position a systém nebude zatiaľ my používať, dobre? Určite budeme chcieť, keď chceme
16 vytvárať, chcem urobiť nejaký nový program, budeme tvoriť, hej? Toto sú už príkazy, ktoré
17 sú troška funkčne pridané, vlastne, na rýchle ovládanie. Jedna vec, ktorá tam je, je buď je to
18 uloženie nejakej aktuálnej obrazovky. Vytlačenie všetkých údajov, ktoré sú na obrazovke
19 alebo vypnutie zariadenia, hej. Nemusíme stláčať kompletne gombíky, ale prídem na tento
20 príkaz a cycle power a vypneme alebo zapneme riadenie. To znamená, že môžem to celé
21 vypnúť, celé aj zapnúť. No, ako máme súradnice. Takže tých príkazov, tých možností toho,
22 tej súradnice, je viacej. Záleží na tom, že ako budeme chcieť pohybovať tým robotom, ako
23 budeme chcieť hýbať tým ramenom. To znamená, že máme, buď joint, alebo nejaké svetové
24 nastavenie world, kde vidíte, že joint. To znamená, že hýbem každou jednou osou
25 samostatne. Áno? Vidíte, že tu sa nám tu zobrazuje. Neviem samostatne tou hýbať. Ak by
26 som išiel cez world, tak už mám bod tento, podľa ktorého sa mi bude hýbať tu niekde v tejto
27 pozícii podľa tých súradníc. Ďalšie je tool alebo user alebo užívateľ. Väčšinou, väčšinou už tie
28 zariadenia máme nakalibrované. To znamená, že už tá kalibrácia tam prebehla a my sa
29 snažíme fungovať asi v týchto pozíciách, poprípade v týchto, hej, user alebo tool. Prečo?
30 Keby sme fungovali v tých predchádzajúcich, v tom joint-e, tak musíme každú jednu os
31 nejakú samostatne nastavovať. A toto musíme urobiť najprv tak, že vlastne my už vieme, čo
32 chceme robiť, vieme, čo ideme robiť, ako to bude, ako by to malo vyzeráť. Takže už vieme, že
33 prvé budeme používať, buď tool, alebo toto user. Áno? To, ten príkaz, to ovládanie. Dobre?
34 Na robotovi si ukážeme potom, keď pôjdeme dole. Čo je veľmi dôležité, každý robot má
35 nejaké ohraničenie pozície alebo pohybu, kde, vlastne, ten robot sa môže pohybovať. Je
36 vytvorené, vlastne, také ako virtuálna brána, ja to môžem povedať, ochrana toho robota a
37 ochrana aj toho užívateľa. Hej? To znamená, že má to urobíme také ... V angličtine je to frame.
38 To znamená, že má to nejaké nastavenie svojich rámov, pohybov. To znamená, robot sa
39 nepohne ďalej. Nie je to nejaká mechanická zábrana, ale je to softvérová. To znamená,
40 nastavenie v programe v počítači vnútri, kde robot sa pohybuje iba do nejakých pozícií, do
41 nejakej polohy. On sa ďalej nepohne, on zastane. Dobre? A vypíše Vám poruchu, hej, chybu,
42 chybovú hlášku, že je na nejakej hranici, kde vlastne už nemôže prejsť. Áno? No, pravidlo
43 pravej ruky. Keď zoberiete pravú ruku, dajte si takto prsty, tak vidíte potom súradnice. Áno?



1 Hej? Máme? Z je os, ktorá nám ide ... Takto si daj prsty, hej? Keď si dáš pravidlo pravej ruky,
2 tak máš takto. Áno? Palec dáš dohora, ukazovák ide pred teba a prostredník ide potom
3 smerom kolmo na tú, na tú ostatnú ruku. A tým pádom viem, že toto je Z-ová os, toto je X-
4 ová a táto bude Y-ová. Že keď sa budem pohybovať s robotom, už viem, ako sa budem s ňou
5 hýbať. Dobré? A to isté, vlastne, keby sme zmenili parameter, máme R, V, P, áno? Jednoduché
6 ovládanie, takže keď sa učíme fungovať, fungovať v nejakých súradniciach, tak máme S
7 súradnicový systém 3D, áno? Mám 3D rozmer, hej? Mám jednu výšku, dĺžka, šírka, hej,
8 napríklad. Áno? Takže viem si povedať, že už by som to vedel, urobiť aj z toho nejaký valec.
9 No a teraz by sme sa mohli dostať aj k nejakým programom príkazom, že keď máme program
10 joint. Joint znamená, že sa pohybujem nepriamo, nepriamo od nejakého bodu k bodu. Ak by
11 som išiel kresliť ten, túto hviezdu, ako by som si to robil?

12 **Žiak:** Krok po kroku.

13 **Učiteľ:** Krok po kroku. Takže by prvý, prvý príkaz by bol asi prvý bod. By sme si spravili, niekde
14 tu bude začiatok, áno? Tuto bude jednotka. Tak by som povedal, že tam bude nejaký ... tam
15 je ten príkaz. Áno? J, mám nejakú pozíciu, to bude jednotka. Sto percent je rýchlosť. A fine je
16 presne najst' nejakú pozíciu a to Vám poviem za chvíľku. A ďalej by som postupoval kam?
17 Sem, sem? Tuto, áno. Tu by bola dvojka. Potom? Trojka. Štvorka. Päťka. Šesťka. Sedmička.
18 Osem. Deväť. Desať. Stačí?

19 **Žiak:** Áno.

20 **Žiak:** (Krúti hlavou.)

21 **Žiak:** Podľa mňa hej. Nie, ešte sa musí vrátiť z desiny.

22 **Učiteľ:** Tak. Presne. To znamená, že toto sa bude rovnať jedenástke. To znamená, budem mať
23 nakreslené alebo každá ... Prejde mi ten robot nejaký. Je ... Vidíte tú čiaru, čo tuna teraz bude
24 robiť. To znamená, ja by som mal, ten robot mi môže ísť takto nejaký. Dobré to bude? Asi
25 nie. Hej. Lebo ... no, nebola by to tá hviezda taká ako je, alebo bola by, bola by možno
26 nakreslená možno takto. Bola by to morská hviezdička, napríklad, zrazu z toho? Nejakým
27 štýlom, hej? Lebo čo? On dodrží len tie body a ten pohyb bude robiť inak. No, na to nám
28 slúži iný program alebo iný príkaz, je linear. Áno? Lineárny nám už urobí rovnú čiaru, hej?
29 Takže nebude to, nebude to joint, ale bude to L, lineár. A takto pekne viem spraviť priame
30 pohyby s tým robotom, hej? Keď chcem robiť, mám nejaký obrázok, lebo väčšinou budete
31 mať nejaké zadanie nejakého obrázku pri tom zváracom robotovi, nebudete priamo zvärať,
32 ale budete pohybovať so zväracou trubicou na tom obraz, nejakými krokmi. Že ako sa dostať
33 k tomu, aký príkaz tam dostať, aby to bolo presne. Takto sú priame pohyby toho robota.
34 Veľmi rýchlo ideme. To sú priame pohyby toho robota, takže pohybujem s ním po tých
35 lineároch. To znamená, priamo po tých čiarach. A teraz ideme na troška komplikovanejšie,
36 kružnica. Ak mám kružnicu a keď mám takúto veľkú, tak mám tam polkruh, koľko tam má
37 bodov?

38 **Žiak:** Š ... tri.



- 1 **Učiteľ:** Š ... tri, hej?
- 2 **Žiak:** Ale celé by bolo štyri.
- 3 **Učiteľ:** Celé by bolo štyri? Dobre, dobre hovoríš.
- 4 **Žiak:** No ale päť.
- 5 **Učiteľ:** Koľko teda?
- 6 **Žiak:** Päť príkazov by bolo.
- 7 **Žiak:** Nie, štyri.
- 8 **Žiak:** Jeden, dva ...
- 9 **Učiteľ:** Mám celý kruh nakreslený. To znamená, že mám tam jeden, dva, tri, hej? Že prvý,
10 druhý, tretí, štvrtý. Máme to na štyri rozdelené. A keď pozriem, mám vždy ten prvý bod
11 štartu, áno? Tam je vždy tento bod, je bod kde začína. Keď to ide, bod dva je medzibod. To
12 znamená, mám medzi nimi nejakú, nejakú pozíciu a ten posledný bod je koncový. Hej? Že
13 tuto skončí. Ale keby som pokračoval ďalej, tak musím urobiť ďalší, ďalší polkruh a kde bude
14 mať? Aký bude ten začiatkový a koncový? Tak tuto bude ... To jeden je koncový, ale zároveň
15 bude štartový pre ďalší polkruh, áno? Toto bude prechodný bod a tento bude štartovný a
16 zároveň koncovný pre ďalší príkaz. Lahké, nie? Zatiaľ hej. Úplne v pohodičke. Takže toto je
17 super to ... Lebo ak by som chcel na tom robotovi robiť nejaké iné pohyby, nejaké iné, kresliť
18 niečo. Ako by som to robil? No kombináciou tých príkazov. Nie? Ako by sme kombinovali?
19 Čo ... ja neviem, vymyslíme si, čo si nakreslíme? Podťte si nakresliť nejaký príkaz alebo nejaký
20 obrázok, chalani. Niečo, hocičo. Tomáš, pod'.
- 21 **Tomáš:** Nejdem.
- 22 **Učiteľ:** Tak hocičo. Čo nakreslíme? Obrázok v obrázku, napríklad. To, čo máte niekde na ...
- 23 **Žiak:** Obdĺžnik a polkruh.
- 24 **Učiteľ:** Ako?
- 25 **Žiak:** Obdĺžnik a ten kruh?
- 26 **Učiteľ:** Napríklad. (Kreslí na tabuľu.) Môžeme dať obdĺžnik. Veľký obdĺžnik a v tom kruh?
27 Takto?
- 28 **Žiak:** No, napríklad.



- 1 **Učiteľ:** Á, to nie je .. Ach, dobre. Dajme tomu, že ... Dobre? No niečo, to je jedno, môžeme
2 polkruh alebo to môžeme úplne prekresliť. A povedať si, že dám si najprv kružnicu a ja to
3 urobím komplikovanejšie, dáme tam trojuholník dovnútra. A to dáme do nejakého ...?
- 4 **Žiak:** Dajte ešte paličku do toho.
- 5 **Učiteľ:** Paličku? Kde napríklad?
- 6 **Tomáš:** Ako keby bola značka. Dole.
- 7 **Žiak:** Ako keby to bol Harry Potter.
- 8 **Tomáš:** Tak, tak.
- 9 **Učiteľ:** Dovnútra? Takto? Harry Potter, dobre. Harry Potter. Okay a teraz skúsme postupne,
10 akoby sme robili tie programy? Akoby sme robili ten príkaz?
- 11 **Tomáš:** No šak začali by sme zvonka. Ten trojuholník.
- 12 **Učiteľ:** No, čo je dôležité najprv si urobiť? Keď idem robiť program, vždy musím vedieť, že
13 čo bude prvé, druhé až x-té. Áno, takže označím si tie základné body. Takže, dajme tomu, že
14 toto bude začiatkový, štartovací bod. Dávame si, dáme štartovací, ten sa rovná jednému.
15 Ideme ďalej. Kreslím, idem na dvojku, trojka, štvorka a päťka. Dobre. Musím pokračovať ďalej.
16 To znamená, číslovaním ideme. Ktoré bude ďalšie?
- 17 **Žiak:** Šestka bude v strede. Hentam.
- 18 **Učiteľ:** Ktoré? Povedzte si. Tuto?
- 19 **Žiak:** Hore v strede, no.
- 20 **Učiteľ:** Dobre, šestka, sedem, osem. Tuto bude? To musím byť zasa 9, áno? Nezabúdajme na
21 to, dobre? Lebo aby na to potom neprišlo po tú časť, aby nám to išlo ďalej robiť.
- 22 **Žiak:** Potom desať bude tá čiara dole.
- 23 **Učiteľ:** Desať toto? Desať, jedenásť a čo nám ešte ostalo? Kružnica nám ostala, hej. Takže čo
24 musíme? Znova tento bod, ktorý je deväť, šesť, tak bude potom dvanásť. Musím dať urobiť
25 takto. Trinásťka. Tak, desať bude štrnásťka. Paráda. Osmička. To nebude asi takto, to bude
26 niekde tu. Tu bude pätnásťka. A ... A! A teraz dvanásťka, devina, šestka a bude taká istá ako
27 jedenásťka, áno? Lebo to sú všetky tie rovnaké, jeden bod, áno? To jeden bod je vždy rovnaký,
28 identický. Takže tu bude potom aj šesťnásťka. Hej? Takto nejako. Takže už vieme, koľko
29 riadkov to bude mať minimálne? Šesťnásť riadkov to bude mať, šesťnásť príkazov. A ako by
30 sme išli? Lineár, joint alebo cyrcle? Aj, aj, aj, a ja jáj. Hej? Takže aký by bol prvý?
- 31 **Žiak:** Lineárny.



1 **Žiak:** Ten ...

2 **Učiteľ:** Prvé by bol lineárne, áno? Určite. Takže dáme iba takto, L-ko budem dávať. Jedna až
3 koľko bude lineárny?

4 **Žiaci:** Päť.

5 **Učiteľ:** Tak pokade? Ja si myslím, že jedna až päť a ešte plus tam bude aj šesť až deväť. A ešte
6 bude aj desať, jedenásť. Jedna až jedenásť bude všetko L, super. Ako chápete to, chalani.
7 Super. Tak to ma teší. To som prekvapený z toho. Fajn. Dobre. A ako? Jednoduché, jasné? To
8 som rád. To je dobré. Uvidíme, keď to bude realita, keď pôjdeme dole k robotovi, že ako to
9 bude reálne vyzeráť, ako to bude fungovať. Dobre. Pri tom kruhovom, tak čo ideme robiť?
10 Tam ako budeme riešiť ten program? A príkaz? Koľko ich ... koľko ich, teda bodov, sme
11 povedali, že ich tam bude mať ten kruh?

12 **Žiak:** Štyri.

13 **Učiteľ:** Štyri. Takže ideme robiť príkaz. Aký bude ten kruhový príkaz? Ktorý bude ten prvý
14 kruhový príkaz? No, ono bude, vlastne, pokračovať od dvanástky, lebo dvanásťka začína.
15 Takže dvanástkou začíname. Dvanásť, potom ide medzi bod trinásť, koncový je štrnásť. Ten
16 zároveň začína pätnásťka. A ešte posledný bude? Šestnásťka, to bude kruh. To bude kruh. No
17 a čo ešte potom musíme spraviť? Lebo ten robot sa Vám bude pohybovať asi takým štýlom,
18 všetko urobí. Prejde jedna, hej. Sem príde, potiahne to niekde sem, urobí z desať sem, urobí
19 kružnicu a ostane stáť. Čo ešte musíme spraviť? No, musíme vrátiť do základnej polohy. To
20 znamená, že ešte tam bude minimálne sedemnásť a osemnásť, že home, dobre? Môže do
21 jednotky, ale aj sem by malo ešte predtým, ako tá jednotka tam bude. To znamená, nebude
22 to .. bude to prvý bod síce, ale pred tým ten príkaz prvý je zase home. To znamená, že, eh,
23 ten robot z nejakej pozície musí vychádzať, lebo nemôžete mať robota niekde položeného
24 na nejakej pozícii a vkladať to z nejakej pozície. Robot musí vždy mať nejakú základnú pozíciu,
25 hej? Pri každej jednej linke má základnú pozíciu. Takže to má, keď sa pohybuje, vracia sa k
26 tomu, tak zakaždým musí mať nejakú tú pozíciu, aby sa vedelo okolo neho manipulovať. Aj
27 na výrobných linkách keď máte ... Linka, ktorá ide na nejaký dopravník tam na tej linke a máte
28 tam toho robota, tak ten robot vždy stojí, vždy čaká pokiaľ nám príde tá nejaká súčiastka do
29 tej pozície a vtedy sa až pohne. A vždy má ... takto rameno má hore. Či to je zvrací robot
30 alebo nejaké čeluste alebo nejaký prenášací prípravok. Áno? Rozumieme? Môžeme ísť
31 potom dole k robotovi? Pôjdeme, hej. Ešte jedna dôležitá vec. To dokončovanie, to fine, čo
32 tam je, vlastne, na konci toho príkazu, čo na to hovorí? Máme tri body. P1, P2. P3. A vidíme,
33 že fine znamená, že presne idem po tej čiare po tom od bodu po bod. CNT50 je nejaká 50-
34 percentná vzdialenosť alebo nejakých 50 mm alebo mili neviem čoho, áno? Vymyslíme si.
35 50 percent a z toho percent, takže to môže nejakú obísť. Dôležité je, že, vlastne, má tam
36 nejaké body zaznačené, ktoré môže a nemusí trafiť. Kedy takto môže fungovať ten robot?
37 Kedy sa tam môže pohybovať? Keď je manipulačný a nemám tam nejakú prekážku a ten bod
38 P2 je len orientačný. To znamená, že ide okolo toho, ale nezvára alebo nemusí ísť do presnej
39 pozície. Hej? To znamená, že ušetrí si dráhu, on si skrátí dráhu. Hej? Ale ak ja potrebujem,



1 keby som zváral, je dobré, keby pri zváraní mi tú poslednú pozíciu, tú strednú pozíciu obíde?
2 V žiadnom prípade. Áno? Ak je to zvárané niečo, tak to musí byť presne na zváranie na tej
3 pozícii. Ale keď prenášam, tak keď bude prenášať ramenom toto strúhadlo, tak to je jedno,
4 či ho prenesiem takto a položím ho sem, alebo prenesiem nejakým poloblúkom, hej? Áno?
5 Že manipuláciu z bodu A do bodu B, keď mu tam nič nezavadzia. Ak je to linka, v ktorej máme
6 strašne veľa komponentov, zase by sme museli uvažovať, či tam niečo zavadzia, alebo
7 nezavadzia. Čo by bolo dobré v takej linke, kde sa pohybuje ten robot, urobiť? To softvérové
8 obmedzenie. To softvérové obmedzenie. Jedna vec, že aby nám do niečoho nenabúrало. Ak
9 mi to potom funguje takto, tak môžem ísť aj potom tým päťdesiat až sto alebo dám fine,
10 presne, že nájdem tú pozíciu. No a potom ten program by mohol takto nejak vyzeráť.
11 Jednoduchý, krátky program. Hej? Lineár. Bod jedna až päť ... ehm, štyri, ale to posledné jedna
12 je skopírované a vracia sa do tej pozície jedna, hej? To LBL1 je skok pozície. A sedmička pozícia
13 je jump. To znamená, skok zase na jednotku. Tak dokola mi bude robiť ten program. Hej? By
14 sa mi to vracalo pokiaľ nezastavím. Pokiaľ nezastavím, vždy sa mi bude vracia do tej pozície.
15 Dám ho do automatického režimu, ten kľúčik, ktorý tam je, je teraz v pozícii T1. Ale keby som
16 prepol do automatu, do automatiky a dal na všetko štart, tak ten robot bude chodiť
17 dokolečka po tom programe beztoho nejakého prestania, bez nejakej prestávky. A vždy by
18 išiel dokola, dokola, dokola. Kedy to je dobré? No keď vyrábam nejaké súčiastky a idem sa
19 snažiť niečo vyrábať donekonečna a ešte viacej, hej. Donekonečna a ešte ďalej, ako to lietajúci
20 ten ... lietajúca hračka bola, nie? Buzz Lightyear. Takže toto je ... Ak chcem robiť nejaké
21 programy do budúcnosti, ktoré sa budú opakovať, tak čo spravíte? No, prvýkrát sa vyhrám s
22 tým programom, aby to bolo čo najlepšie a už potom len ten program má svoj názov, má
23 svoje meno, každý jeden program. Už vieme potom jednoducho opakovať. Dobré? No a
24 teraz, čo budeme robiť? Prosím? No, čo teraz budeme robiť? Ideme na to. Dobré, takže
25 pôjdeme dole k robotovi.

26 **Učiteľ:** (Sú v dielni pri robotoch.) Takže od začiatku, že prvé čo je, je hlavný vypínač. To
27 znamená, vždy dám do pozície ON. Keď sa zapne, vidíte, že sa rozsvietia kontrolky. To
28 znamená, že je pod prúdom, pod napätím. Je tam nejaká chyba, ktorú tam vidím a tieto ďalšie
29 nesvietia. Pozícia spínania je T1. To znamená, že idem na polovičný výkon. Nejdem na plnej
30 rýchlosti. Hej, lebo tuto je stopercentná rýchlosť a tuto ide len päťdesiat percent. To je
31 menej ako 250 mm/s. Keď chcem ovládať toho robota, zoberiem si tento ovládací panel.
32 Skontrolujem si v prvom rade či tam nie je ... ten kábel či nie je poškodený, preseknutý, aby
33 sa niečo nestalo niekomu. Ostatné vedenie je všetko zalištované, takže teoreticky by to
34 nemalo nikomu ublížiť. Zoberiem si do ruky panel. Je tam pôvodne ... Takto je vypnutý, dám
35 si do ručného ovládania. To je prvý krok, čo idem robiť. Mám ... tu sú tie tlačítka. (Zvuk
36 cvaknutia.) Počuli ste? Teraz ho vyplo, áno? Tú poruchu to vyplo. Lebo to je, vlastne,
37 bezpečnosť toho servomotora, aby sa nepotočil. Držím, mám odstránené, mám odbrzdené.
38 Na tom panely nemám nič zapnuté, čo sa týka červeného. Nič mi nehrozí, žiadne poškodenie.
39 Všetko je v poriadku. To znamená, už tu nejaký program pôvodný nejaký natiahnutý je, ale
40 my ideme robiť nejaký nový program. Ale keďže potrebujem predtým programom ešte
41 urobiť to, že čo budeme obkresľovať, tak na to nám slúži potom takýto ... Ja ho zavesím, tento
42 panel, na miesto. Nakreslíte si každý niečo.



- 1 **Žiak:** Môžem srdiečko?
- 2 **Učiteľ:** Srdiečko. Jednoduchšie skús najprv, hej? Takže môžeš nakresliť niečo, nejakú ... aby sa
- 3 to dalo, veľké, pekne obkresliť, dobre? (Žiak kreslí na papier obdĺžnik.) Ďalší. Niečo nakreslite.
- 4 **Žiak:** Dovnútra alebo ... ?
- 5 **Učiteľ:** Aj vonku môžeš! Vedľa toho, okolo toho. Úplne je to jedno. (Žiak kreslí na ten istý
- 6 papier vedľa obdĺžnika polovičný kruh.) Napríklad. Ďalší. A skúste niečo väčšie chlapi. Dobre?
- 7 Väčšie. Väčšie alebo tak. (Žiak nakreslil do obdĺžnika trojuholník.) Dobre, ďalší.
- 8 **Žiak:** Môžeme aj niečo také, že vlnkové?
- 9 **Učiteľ:** Môžeš aj vlnkové. Za mňa sprav aj vlnkové, kľudne.
- 10 **Žiak:** Môžem spraviť takéto niečo?
- 11 **Učiteľ:** Na to si budete robiť program, takže potom ...
- 12 **Žiak:** Takto nejako? Môžem?
- 13 **Učiteľ:** Za mňa si správ. Potom na to budeš robiť program.
- 14 **Žiak:** Určite áno.
- 15 **Učiteľ:** Dobre a teraz ja skúsím spraviť ešte niečo iné. A bude, to bude takto nejako. Dobre?
- 16 A teraz si môžete dať body na to, ako to budeme kresliť. Označovať programy, aký budeme
- 17 robiť. Tomáš. To nie je také jednoduché, ako ste si mysleli, hej.
- 18 **Tomáš:** Dobre, takže ...
- 19 **Učiteľ:** Ty si si začal ... Začni si svojim obrázkom.
- 20 **Tomáš:** Tak?
- 21 **Učiteľ:** Dobre.
- 22 **Tomáš:** Jednotka, tu bude dvojka, trojka, štvorka, päťka.
- 23 **Učiteľ:** Dobre. Ďalší.
- 24 **Tomáš:** Potom znova pôjde sem. Šestka. Tu bude sedmička. Tu bude osmička, takže v štvorke
- 25 bude osmička a na trojke bude sedmička.
- 26 **Učiteľ:** Dobre.
- 27 **Tomáš:** A z osmičky sa ešte musí vrátiť naspäť na šestku. Takže šesť bude aj deviatka.



- 1 **Učiteľ:** Dobre, toto je ďalší, dobre? Ďalší pán. No, kto kreslil, kto kreslil ... Ty si kreslil
2 trojuholník asi? Nie?
- 3 **Žiak:** Ja som mal toto.
- 4 **Učiteľ:** Alebo to D-čko. Tak daj to D-čko, teda, opačné. Nie. Skončil sedmičkou, osem, deväť.
5 Hej? Takže desať. Desať. Tu bude desať. Tu dal devinu, sa mi zdá, tu dal devinu, takže desať
6 musí byť. Desať, jedenásť.
- 7 **Žiak:** Tu bude dvanásť.
- 8 **Učiteľ:** Dvanásť, trinásť, dobre. Vlnky, podme označiť vlnky. Ako by sme tie vlnky označili
9 tými bodmi. Keďže si si spravil komplikovaný život, tak teraz si to skomplikuj ešte viacej pri
10 programovaní.
- 11 **Žiak:** Ja by som začal tu.
- 12 **Učiteľ:** Začni si. Tu si začínal, takže tam máš bod nejaký.
- 13 **Žiak:** Jedna.
- 14 **Učiteľ:** Nie je to jedna, ale to bude bod, ktorý bude štrnásť, napríklad. Áno?
- 15 **Žiak:** To je trinásťka?
- 16 **Učiteľ:** To je trinásťka. Dvanásť, trinásť, štrnásť. Ide štrnásťka, to bude štrnásťka. A teraz ako
17 budeš robiť tie vlnky všelijaké? Akým príkazom?
- 18 **Žiak:** Podľa mňa by tam, práveže, nebolo nič akoby ... To v podstate by sme skončili tuto, ako
19 by pri ... pätnástkou, podľa mňa.
- 20 **Učiteľ:** Nie. Ako to dokáže ten robot? Robot potom urobí iba bod jeden, dva. Keď toto celé
21 musí robot obkresliť, tých dvanásť bodov. Takže nejako musíš mu dať nejaké príkazy. Aké si
22 to urobil, tie príkazy? Aké by tam mali byť? Asi to nebude lineár, ani to nebude ani joint.
23 Bude to väčšinou ...
- 24 **Žiak:** Však tie vlnkové.
- 25 **Učiteľ:** Kruhové.
- 26 **Žiak:** Myslíte?
- 27 **Učiteľ:** No jasné, že kruhové, keď mám ... Aha, pozri sa, tu mám prvý bod. Tu dám ... No tu to
28 bude problém, možno dáme sem lineárny, tuto prvé bude lineár. Hej?
- 29 **Žiak:** Uhm.



- 1 **Učiteľ:** Tu bude prvé, tu bude prvé a odtiaľ to začíname kružnicou. To znamená, že tu idem
2 jeden, prvý bod, hej?
- 3 **Žiak:** No, no.
- 4 **Učiteľ:** Tu bude ďalší a tu ho dokončí.
- 5 **Žiak:** Uhm. Už tomu chápem.
- 6 **Učiteľ:** Tu ho dokončí. Tuto by som išiel znova možno tým lineár ... tým kruhovým. Prvý,
7 druhý, tretí a tu mi už začína ďalší polkruh, áno? A tuto ďalší polkruh. Tu ďalší, hej? Tu medzi
8 tým. Tu vidím, evidentne, že odtiaľto tu bude asi joint alebo lineár. Jedno alebo druhé. A tu
9 ide zase znova kružnica. Áno? Prvý, druhý, tretí, kružnica končí. Tu potom by som išiel znova
10 joint potiaľto niekde. Tu zase kružnica, kružnica, kružnica. A toto asi bude ... A to je to tak na,
11 keď to takto odhadom pozerám, tak iba tento jeden bude tak 45 minút robenie programu.
- 12 **Žiak:** To fakt?
- 13 **Učiteľ:** No, lebo musíš zakaždým ten bod tam prísť, prejsť tým bodom.
- 14 **Žiak:** Parádička.
- 15 **Učiteľ:** Parádička. Dobre, tieto kružnice, túto kružnicu spravíme zase, keď sme skončili, tuto
16 bude, ja neviem, koľko bodov, to ešte uvidíme a tu pokračujeme potom na koľko krát?
- 17 **Žiak:** Na štyri.
- 18 **Učiteľ:** Na štyri. Hej. Že štyri dáme nejaké kroky tam. Štyri kroky. Dobre. Ideme vytvárať ten
19 program? Pome na to. Takže zoberieme si panel. Jeden tu ostaňte zatiaľ.
- 20 **Žiak:** Ja tu ostanem.
- 21 **Učiteľ:** Ty tu ostaň. Však zoberieš do ruky panel. Tak si ...
- 22 **Žiak:** Ja mám hneď robiť?
- 23 **Učiteľ:** Tak samozrejme, ja to nebudem robiť za Vás. Ruku vopcháš do vnútra. Takto. Tak. A
24 teraz vyskúšaj si to tlačítko.
- 25 **Žiak:** Jáj.
- 26 **Učiteľ:** Keď ti zhasne, tak. Teraz ti zhaslo, áno?
- 27 **Žiak:** Teraz držím moc silno.



- 1 **Učiteľ:** Nie, dobre, dobre držíš, lebo nevidel poruchu ani na tom panely nevidíš, vieš, na
2 tomto ovládaní to červené nesvieti. Keď ho pustiš. Pusti ho. Teraz sa ti rozsvietilo. Tak skús
3 znova pritlačiť, tak do polovici. Ono zhasne. To znamená, že to je prvá vec. Ideme vytvárať
4 program. Čo je prvé? Čo idem robiť? No idem niečo vyhľadať. To znamená, select a mám tu
5 napísané v angličtine čo?
- 6 **Žiak:** Vytvoriť.
- 7 **Učiteľ:** Create. To znamená, čo stlačíme? F?
- 8 **Žiak:** Jedna.
- 9 **Učiteľ:** F2. Stlač F2. Máš tu napísané, program, meno, v angličtine všetko. Takže môžeš si
10 vyberať, aké chceš písmenká, malé veľké písmenká. Buď tu budeš kombináciu robiť, takže si
11 môžeš, šípkami posúvaš hore dole a môžeš si vytvárať, vlastne, nejaký ten slovosled nejakého
12 názvu. Takže si môžeš dať názov nejaký toho programu.
- 13 **Žiak:** Mne je to jedno.
- 14 **Učiteľ:** Je to úplne jedno, aký názov tomu dáš, lebo aj tak to potom vymažeme.
- 15 **Žiak:** Potvrdím to F1?
- 16 **Učiteľ:** Môžeš použiť ... Už tu píšeš týmito písmenkami. Ideš F1 a už píšeš, hej? Tu máš
17 písmenko a takto si tým vieš pekne, ako na mobile keď píšeš.
- 18 **Žiak:** Aha, chápem.
- 19 **Učiteľ:** Dobre. Ak sa chceš vrátiť, vymazať to, tak normálne klasicky back, späť a to
20 vymažeme, dobre?
- 21 **Žiak:** Uhm. No dobre.
- 22 **Učiteľ:** Dobre, takže môžeš ísť a takto back sa to vymaže. A môžeš písať si. Takto vymysli si
23 názov programu ľubovoľne.
- 24 **Žiak:** Úplne, hocičo? Dobre.
- 25 **Učiteľ:** Úplne hocičo, úplne jedno. Aby si si ho potom vedel zapamätať, aby si ho vedel
26 potom editovať ten program.
- 27 **Žiak:** Mám EGREŠ.
- 28 **Učiteľ:** No, tak to teraz bude. Teraz už keď to máš uložené.
- 29 **Žiak:** Ako sa to?



- 1 **Učiteľ:** Ako na počítači, nie? Ako na počítači existuje také niečo ako enter.
- 2 **Žiak:** Musím to tu nájsť. Tu. Takže dám enter?
- 3 **Učiteľ:** No. Daj enter.
- 4 **Žiak:** A znovu?
- 5 **Učiteľ:** No. Enter. Tuto nebudeme zatiaľ nič meniť v tých podnázvoch, takže daj enter.
- 6 **Žiak:** Takže znovu.
- 7 **Učiteľ:** Dal si menu, nie enter. Mne sa zdá, že menu. Dobré, nevádi. Ukáž? (Berie žiakovi z
8 ruky panel.) Ideme teraz naspäť. Pusti ho. Vrátime sa do tej pozície, dobre? A mám
9 pripravený program.
- 10 **Žiak:** No, ale chyba je tam.
- 11 **Učiteľ:** Lebo som stlačil ... Pustil som tlačítko.
- 12 **Žiak:** Uhm.
- 13 **Učiteľ:** Hej? A teraz, keď chcem pohybovať robotom, tak prvé čo máme? Máme uloženú tú
14 pozíciu robota.
- 15 **Žiak:** Áno.
- 16 **Učiteľ:** Tak prvé, čo ideme, tak ideme point. Tento bod znamená, že si ho chcem uložiť, tak
17 dám, že point. A zatiaľ dám, že ... Ktorý dáme?
- 18 **Žiak:** No podľa mňa dáme, že prvý.
- 19 **Učiteľ:** Môžeme nechať ten joint, lebo tam nie je dôležité, aby tam išlo nejako presne. Takže
20 dám enter. Hej? A ten program ... Robot už je na tej pozícii uložený, hej?
- 21 **Žiak:** Uhm.
- 22 **Učiteľ:** Lebo tam je ten zavináč, tým pádom viem, že tam mi ostal ten robot stáť a už ostal
23 tam zavesený. No a teraz, ideme sa pohybovať. Shift a ideme teraz sa hýbať niekde. Ako sme
24 si hovorili, aké sú tie pohyby?
- 25 **Žiak:** Šak rovno, ten joint je tam. Potom ...
- 26 **Učiteľ:** X, Y, Z, áno? Takže troška zvýšim, keď ja s tým budem robiť. Ja dám rýchlejšie. Robot
27 sa nám hýbe. Áno? Tak a teraz ideme kde? Do jednej, do druhej strany, áno? Môže vyskúšať,
28 že kto, ako, čo chce vedieť. A teraz je ideálne možno urobiť to, že ten medzikrok toho, tej



- 1 pozície toho programu, môžeme urobiť tak, že dáme znova point. Ešte stále môže byť cez
2 joint, áno a už máme tam druhý krok. A takto budeš sa pohybovať. Nech sa páči. (Podáva
3 panel žiakovi do rúk.) Ruku. Pomaličky, ja ti spomalím tú rýchlosť. Tak na 10% zatiaľ. Dobré?
- 4 **Žiak:** No, takže sa s tým môžem hrať.
- 5 **Učiteľ:** A teraz, áno, musíš držať shift. Palcom shift. Nie tak. Tak. A touto druhou rukou budeš
6 pohybovať. To znamená, že ideš. Hýbe sa ten robot, áno?
- 7 **Žiak:** No.
- 8 **Učiteľ:** A teraz, kde potrebuješ ísť? Potrebuješ ísť dole. Z mínus, áno? Lebo Z-ová os ide do
9 mínusu. To ide zvislo dole. A teraz ideme k jednej pozícii. Môžeš po prípade sa troch vrátiť
10 naspäť dozadšie. X mínus a znova si môžeš ten krok uložiť. Čím viac krokov, tým presnejší
11 pohyb toho robota bude. To znamená, že tu si môžeš niekde ... Dobré. Počkaj a daj si teraz ...
- 12 **Žiak:** Teraz dole musím ísť, hej?
- 13 **Učiteľ:** Ešte takto. Ale teraz si daj tú medzipozíciu. Ešte si môžeš uložiť cez ten point, F1. A
14 daj enter ešte. Tak. Máme uložený už ďalší krok. To znamená, keby si teraz ten ... tie kroky
15 vyskúšal, tak sa ti vráti do počiatočnej polohy na tejto pozícii sem. Hej? To znamená, že ideme
16 teraz ďalej, tak ideme po ten prvý krok.
- 17 **Žiak:** Takže si znovu držím shift.
- 18 **Učiteľ:** Shift.
- 19 **Žiak:** A musí sa tam dostať.
- 20 **Učiteľ:** Musíš, áno. Ty musíš s týmto drôtikom ísť dole. Tá pena tu je kvôli tomu, aby sa
21 nepoškodilo nič, čo sa týka robota, hej? Takže ideme pomalšie. Pod'. Ja ti uberiem ešte
22 percentá, tak na 5%. Nemusíš úplne na doraz. Dobré. Stačí takto. Ďalej nechod'. So Z už hýbať
23 nebudeme. Takže si v pozícii.
- 24 **Žiak:** No teraz som.
- 25 **Učiteľ:** Teraz si v pozícii jedna, takže môžeš si uložiť ten krok.
- 26 **Žiak:** Takže pustím?
- 27 **Učiteľ:** Pusti to a dáš F1. Dobré. A teraz dávaj pozor, ak budeš robiť pohyby. Aký tam musíme
28 dať príkaz? Nemôže byť joint, ale musí byť?
- 29 **Žiak:** Ten ... No neviem, ako sa volá.



- 1 **Učiteľ:** A keď máš tam možnosti, keď to budeš voliť. Lineárny, takže ideš z bodu jedna, do
2 bodu dva.
- 3 **Žiak:** No.
- 4 **Učiteľ:** Akou pozíciou sa budeš pohybovať? Shift.
- 5 **Žiak:** Shift a X, nie?
- 6 **Učiteľ:** Ehm ... No.
- 7 **Žiak:** Y.
- 8 **Učiteľ:** Y, dobre. Super. Y. Plus alebo mínus?
- 9 **Žiak:** Plus.
- 10 **Učiteľ:** No, tak môžeš skúšať, áno? Nech sa páči. Keby to ideálne ... No vidíš to. Super.
- 11 **Žiak:** No a teraz dám, že F1, uložiť to? 20
- 12 **Učiteľ:** Áno, presne tak.
- 13 **Žiak:** F1.
- 14 **Učiteľ:** A ja jáj. Prepísal si inú pozíciu. No.
- 15 **Žiak:** Jak?
- 16 **Učiteľ:** No si držal shift a prepisoval si ho, hej? (Kliká žiakovi do panelu.) Lineár. Daj enter a
17 máš dva rovnaké, takže sa musíš vrátiť naspäť. Na tomto kroku sa musíš vrátiť naspäť. Kludne
18 sa vráť naspäť. Daj si shift aj Y mínus.
- 19 **Žiak:** No, som.
- 20 **Učiteľ:** No a teraz musíš urobiť to, že ten program uložíš na novo. Ten krok.
- 21 **Žiak:** Tak dám enter teraz.
- 22 **Učiteľ:** Teraz daj enter. Áno. Tak. My sme sa vrátili.
- 23 **Žiak:** To sú dva tie isté.
- 24 **Učiteľ:** To sú dva tie isté? Tak potom vymažeme. Ešte sa vrátíme naspäť a vymažeme ho, hej.
25 Dobre. Hej? A si v pozícii, takže môžeš prejsť sem k trojke rovno.
- 26 **Žiak:** Takže môžem vynechať?



- 1 **Učiteľ:** Dvojku vynecháš, ideš rovno k trojke, áno. No, teraz si urobil chybu, ale nevadí. Dobre.
2 Tak a teraz zase daj, ale shift nedávaj tam, len tak.
- 3 **Žiak:** Pustím F1.
- 4 **Učiteľ:** Počkaj. Teraz F1.
- 5 **Žiak:** A dáme ale ...
- 6 **Učiteľ:** Linear.
- 7 **Žiak:** Takže enter.
- 8 **Učiteľ:** Tak. A teraz ešte musíš ďalšiu pozíciu.
- 9 **Žiak:** Pustím shift, F1.
- 10 **Učiteľ:** Uhm.
- 11 **Žiak:** Lineárny tiež.
- 12 **Učiteľ:** Áno. Enter.
- 13 **Žiak:** Znovu shift. Pôjdem hore.
- 14 **Učiteľ:** Áno. Ešte sem na jednotku sa musíš dostať. A tá by sa mala zhruba zhodovať. Dobre.
15 Nie, troška si sa vrátil. Tam si mal ten zavináč, tak zhruba ten istý program. Teraz daj zase
16 shift, či ...
- 17 **Žiak:** F1?
- 18 **Učiteľ:** Áno F1.
- 19 **Žiak:** A ten prvý teraz.
- 20 **Učiteľ:** Ten ... To ti dá ... Môžeš aj ten prvý nechať. Lineár, áno? Jasně. Enter a máme. Máš dva
21 rovnaké body. Vieš prečo?
- 22 **Žiak:** Však lebo ...
- 23 **Učiteľ:** Lebo tam začínal a teraz tam končí. Dobre a teraz môžeme vyskúšať ten program,
24 ako to bude fungovať, ako to chodí.
- 25 **Žiak:** Podľa mňa to mám strašne zle, ale môžeme.
- 26 **Učiteľ:** Strašne zle?



- 1 **Žiak:** No, no, no.
- 2 **Učiteľ:** Jediná vec, čo sa dostaneme, tak vyskúšame, že pôjdeme na ten prvý krok.
- 3 **Žiak:** No?
- 4 **Učiteľ:** To znamená, že budeme robiť krokovo. Je tam zapnuté, že step, vrátíme sa k tomu.
5 Tak ideme teraz na to, že ideme posúvať ten program toho robota. Skúsme mu troch zvýšiť
6 rýchlosť, na 20% dáme. Stlač shift.
- 7 **Žiak:** Len držím?
- 8 **Učiteľ:** Držať shift a FWD. Robot sa nám vracia do základnej pozície. Áno?
- 9 **Žiak:** Držím celý čas shift?
- 10 **Učiteľ:** Celý čas držíš shift, že robot sa nám vracia do základnej polohy. Je tam zavináč pri
11 tom, pri tej pozícii a teraz daj zase FWD, forward, ideš vpred, ideš krokom, áno? Zakaždým
12 on dosiahne pozíciu. Akože zavináč, že tam je na svojej pozícii. Teraz znova dáš dopredu. Pod
13 dopredu. Že vidíš ten krok, áno? Znova dáš forward. A zase, forward. A už nakreslí. Teraz ak
14 by sme urobili to, že ten robot by sa mal vracieť do tej základnej pozície. Čo by si mal spraviť?
15 Tieto tri riadky si skopíroval a doplnil by si ich sem, lenže v opačnom poradí by si ich musel
16 dať. Dobré. Skopíruj riadok tri, tu riadok dva, tu riadok jedna. Ťažké?
- 17 **Žiak:** Hm ... Nie.
- 18 **Učiteľ:** Nie? Takže skúsme teraz ako sa bude kopírovať ten riadok celý, dobre? Takže, čo
19 ideme spraviť? Nájdeme si príkazy. Kde môžu byť? To znamená, že v tomto a ideme hľadať,
20 niečo kopírovať. Počkaj, ale nemôžeme kopírovať ešte, lebo najprv Aby sme vedeli, že kde
21 sú tie príkazy, dobre?
- 22 **Žiak:** No.
- 23 **Učiteľ:** Dáme, že ...
- 24 **Žiak:** Držím shift?
- 25 **Učiteľ:** Pusti shift.
- 26 **Žiak:** No.
- 27 **Učiteľ:** A teraz ideme, ideme vložiť najprv riadok, áno? Počkaj. Takže ideme najprv, ideme
28 najprv tam na nejaký riadok. Ideme kopírovať, áno? Tento riadok ideme kopírovať. Takto.
- 29 **Žiak:** Aha. F3, copy.



- 1 **Učiteľ:** Takto. Kopírovať. Enter.
- 2 **Žiak:** A ideme dole úplne.
- 3 **Učiteľ:** Počkej, počkej, počkej. Kopírovať, takto a teraz ideme dole, hej? Ktorý je? A tento
- 4 budeme iba jeden, áno?
- 5 **Žiak:** No, no, no.
- 6 **Učiteľ:** Dobre.
- 7 **Žiak:** Vieme označiť aj viacej naraz?
- 8 **Učiteľ:** Áno vieme, ale ideme sem. Dobre? Teraz dáme vložiť. Pozícia, hej? A zase vraciame
- 9 sa na druhú pozíciu.
- 10 **Žiak:** Šípkou hore?
- 11 **Učiteľ:** Áno. Na tú dvojku, tak.
- 12 **Žiak:** Dáme F ...
- 13 **Učiteľ:** Musíš vidieť, čo tam vypisuje. Vieš? Dáš to kopírovať, tak to ideme týmto. Kopírovať.
- 14 **Žiak:** Úplne dole.
- 15 **Učiteľ:** Kopírovať. Počkej, takto. A teraz ideme dole, áno? Nie, počkej, ber celý riadok. Takže
- 16 iba toto. Tak. Takto a ideme na end, lebo ideš na jeden posledný. A dáš priložiť, hej? Paste. A
- 17 dáš pozíciu, áno?
- 18 **Žiak:** F3, nie F4. Takže teraz idem hore na jednotku.
- 19 **Učiteľ:** Áno, na jednotu. Tak.
- 20 **Žiak:** Dáme ...
- 21 **Učiteľ:** Musíš si nájsť. Môžeš si kopírovať, áno.
- 22 **Žiak:** F2. Kopírovať.
- 23 **Učiteľ:** Dobre.
- 24 **Žiak:** Nie. To je viacej, nie? Nie, takto.
- 25 **Učiteľ:** Dobre si skopíroval. Ideš na end.
- 26 **Žiak:** Koniec a dáme ...



- 1 **Učiteľ:** Vložiť. Tak. Pozícia. Hej?
- 2 **Žiak:** To je všetko vlastne?
- 3 **Učiteľ:** To je všetko. A teraz si ho môžem vyskúšať, ten program, či bude fungovať.
- 4 **Žiak:** Takže mám ísť na 9 a dáme ...
- 5 **Učiteľ:** Môžeš ísť na jednotu, že aby si videl, ako to funguje od začiatku, dobre?
- 6 **Žiak:** Takže shift, forward.
- 7 **Učiteľ:** Shift, forward. Áno. Daj enter. Daj. Áno. Najprv to urobíme krokovo, vyskúšame,
8 potom to pustíme v automatike. Ako to bude fungovať. Dobre? Že jedna vec je vyskúšať to
9 ako, ako robí v krokoch a či sa mi to pekne vráti. Toto je veľmi dobré, keď máte program
10 spravený a viete si ho skontrolovať, že v ktorom kroku Vám pekne zastal ten robot. Takže
11 kedykoľvek v tých krokových pohyboch, áno? Lebo aj na linkách, keď sa raz dostanete k
12 nejakému zariadeniu a bude porucha na stroji, tak budete vedieť odkrokovať si tie pohyby
13 toho robota a zistíte, že v ktorom kroku ten robot má nejaký problém. Lahké? (Žiak
14 prikyvuje.) Pri týchto priamych pohyboch, by nám program nemal robiť problémy, hej.
15 Dobre a teraz sme v základnej ... Skús nájsť, kde je tu program step, je názov toho príkazu.
16 Step.
- 17 **Žiak:** No, to bude určite ...
- 18 **Učiteľ:** Pozri, tu je step. Tak ho zatlač. Tak a teraz vypnutý je. Teraz je krokovanie vypnuté a
19 teraz ten program daj shift, daj forward a on teraz prebehne celý program. Ešte raz. Raz
20 stlačíš, pôjde. Ten program teraz pôjde automaticky sám, netreba ho už krokovať, ale teraz
21 pôjde program sám.
- 22 **Žiak:** Shift treba držať celý čas.
- 23 **Učiteľ:** Shift treba držať celý čas, lebo to je ručné, manuálne ovládanie. Pokiaľ by si ho pustil,
24 ten robot zastane v tom danom momente. Takže dokola ten robot môže robiť tú istú
25 robotu, Hej? Dokola to bude robiť. Keby sme mu tam dali ešte dva príkazy, tak vždy,
26 dokolečka bude nám robiť ten istý príkaz, ten istý krok. Vždy to bude rovnako opakovať.
27 Jednoduché? A teraz to vyskúšame v nejakej väčšej rýchlosti. A teraz ho daj v tejto rýchlejšej
28 verzii, 50% rýchlosť. Daj znova. Daj. Dobre? V poriadku. Takže ...
- 29 **Žiak:** Môžem pustiť shift?
- 30 **Učiteľ:** Môžeš pustiť shift. Vypneme. Môžeš pustiť. Dobre, takto by sme ten program mohli
31 robiť donekonečna, ale teraz si dáme obedňajšiu prestávku. Čo treba spraviť zase? Keď
32 končím prácu, zase vypíname. (Berie z ruky žiakovi ovládací panel.)
- 33 **Žiak:** Držíte to?



- 1 **Učiteľ:** Držím to.
- 2 **Žiak:** Dobre, dobre.
- 3 **Učiteľ:** Zavesíme to sem.
- 4 **Žiak:** Ale je to celkom, by som povedal, že ľahké.
- 5 **Učiteľ:** Ľahké?
- 6 **Žiak:** Uhm.
- 7 **Učiteľ:** Fajn. Dobre. Obed.