

## JEJDA, MÁM POČÍTAČ POD KONTROLOU?

Délka lekce: 2×40 minut

### Cíl lekce

Cílem lekce je vysvětlit dětem, co je to počítačový program, aby nahlédly, jak počítače pracují, a že můžeme počítače pomocí programů ovládat. Děti se dozví, že s pojmem „počítačový program“ souvisí další pojmy, zejména: programátor/ka, příkaz, programový kód, procesor, chyba v programu a aktualizace. Děti se dozví o existenci skrytých počítačů.

### DĚTI SE Z TÉTO LEKCE DOZVÍ:

- ∞ Mezi počítačem a člověkem je rozdíl.
- ∞ Počítač ovládá člověk, počítač neudělá nic bez příkazu.
- ∞ Programátor/ka je povolání, programátor/ka vytváří a testuje programy a programové kódy.
- ∞ V programových kódech jsou v podstatě vždy chyby (které zavinili/y programátoři/ky).
- ∞ Aktualizace programů jsou pro počítač potřebné (aktualizace programů znamená vylepšení programů přes internet, včetně postupného odstraňování chyb v programovém kódu).
- ∞ V mnoha zařízeních kolem nás jsou skryté počítače (například chytré ledničky, automobily, sekačky na trávu, hodinky, apod.).

### DĚTI SE NAUČÍ TATO NOVÁ SLOVA/KONCEPTY:

- ∞ programátor
- ∞ příkaz/programový kód
- ∞ program
- ∞ aktualizace
- ∞ skrytý počítač

## Základní informace

### Pouštěná videa:

- ∞ 1. díl „Zachraňte mě!“
- ∞ 6. díl „Aktualizuj!“
- ∞ Kubova talkshow „O programech a kódu“ (zhruba navazuje na 6. díl)
- ∞ Kubova talkshow „O světě v počítači“ (zhruba navazuje na 1. díl)

### Co musí učitel zajistit před realizací lekce:

- ∞ podívat se na všechna čtyři videa
- ∞ přečíst si veškeré instrukce k této lekci
- ∞ na lekci je potřeba připravit si následující:
  - video pro spuštění
  - vytisknutý průběh lekce
  - prázdné papíry

### Shrnutí děje dílů seriálu:

#### 1.díl „Zachraňte mě!“

Kuba si v počítačové učebně sedne k počítači, kde je přihlášen někdo jiný. Místo toho, aby cizího člověka odhlásil, Kuba klikne na neznámý program Datová Lhota. Program přenesl Kubu do počítače – do počítačového světa „Datová Lhota“. Kuba neví, jak se dostat zpět. Chvilí bloudí v Datové Lhotě a poté pošle k zobrazení na monitor zprávu „Jsem tady, dostaňte mě ven!“. Zprávu si přečte kamarád Marwin a přijde mu na pomoc. Marwin se v počítačích vyzná mnohem více než Kuba.

## 6. díl „Aktualizuj!“

Kuba vytváří na počítači v textovém editoru úkol do školy. Úkol se však po jedné z úprav nečekaně zničí, a proto se Kuba vydá do Datové Lhoty zjistit, co se mu s úkolem stalo. Marwin následuje Kubu. Kuba se dozvídá, že všechny programy v počítači řídí procesor podle jejich programového kódu – to je „návod“, jak má program pracovat. V kódu textového editoru, v němž Kuba úkol dělal, byla chyba (programátoři programu nepočítali s takovou kombinací povelů, jakou Kuba provedl). Proto se Kubův úkol zničil. Marwina napadne aktualizovat textový editor; v jeho nové verzi už je tato chyba opravena. Kuba s Marwinem se tedy mohou vrátit z DL a dodělat domácí úkol.

### Kapitoly talkshow:

#### Talkshow „O programech a kódu“

- ∞ Programový kód a procesor
- ∞ Chyby v programovém kódu
- ∞ Aktualizace
- ∞ Počítačová data

#### Talkshow „O světě v počítači“

- ∞ Programy a vlákna
- ∞ Nuly a jedničky
- ∞ Paměť RAM (operační paměť)
- ∞ Skryté počítače
- ∞ Elektřina
- ∞ Zdvojování dat
- ∞ Disk a paměťová karta

### Lekce v kostce

1. fáze – ÚVOD – Seznámení se s tématem lekce (5 min)
2. fáze – 1. DÍL „ZACHRAŇTE MĚ!“ – Co je to program, příkaz (15 min)
3. fáze – 6. DÍL „AKTUALIZUJ!“ – V programovém kódu může být chyba (20 min)

Přestávka (přestávka může vyjít i na jiné místo v lekci)

4. fáze – TALKSHOW „O PROGRAMECH A KÓDU“ (15 min)
5. fáze – TALKSHOW „O SVĚTĚ V POČÍTAČI“ (15 min)
6. fáze – ZÁVĚR – Shrnutí a zopakování nových poznatků (10 min)

### Průběh lekce

## 1. fáze – Úvod

5 min

### Záměr fáze: Učitel navodí téma a získá přehled o orientovanosti dětí v tématu.

- 1.1. Řekněte: „Dnes si povíme, jak fungují naše tablety, počítače a smartphony.“

*Pozn.: Je vhodné, aby měl učitel základní představu o tom, jak často děti něco dělají na počítačových zařízeních (1 x týdně, 1 x denně, nikdy), co nejčastěji na zařízeních dělají atd. Pokud to učitel neví, nyní je vhodný okamžik položit třídě několik otázek, například:*

- Kdo používáte smartphone?
- Jaké aplikace na smartphonu nejčastěji spouštíte?
- Jak často smartphone, tablet nebo počítač používáte?
- Jaké z těchto zařízení používáte nejvíce?
- Co na těchto zařízeních konkrétně děláte?

*Při zjišťovacích otázkách se mohou děti případně hlásit se zavřenýma očima (některé dítě například nemusí mít smartphone a může se za to stydět) apod.*

*Pozn.: Pozor nenechte se zmást: to, že některé děti tráví na počítačových zařízeních velké množství času, ještě neznamená, že mají veliké znalosti!*

*Tip: Pokud chcete úvodní aktivitu věnovat více času, můžete například použít hru Kyberškatulata od NÚKIB<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> [https://www.nukib.cz/download/vzdelavani/hry/Hra\\_Kyber%C5%A1katulata.pdf](https://www.nukib.cz/download/vzdelavani/hry/Hra_Kyber%C5%A1katulata.pdf) (22. 3. 2020)

1.2. Řekněte: „Pustíme si několik videí, kde se setkáme s Kubou, Marwinem a Lindou.“

Pozn.: Postavy seriálu můžeme ukázat (1. díl, 0:32), aby se děti lépe orientovaly. Zprava Kuba, Marwin, Kubova sestra Linda.

## 2. fáze – 1. díl „Zachraňte mě!“

20 min

**Záměr fáze: Děti se dozví nebo si zopakují, že by neměly dělat nic na počítačovém zařízení, kde je přihlášen někdo jiný. Dozví se příklady počítačových programů; dozví se, co je to počítačový příkaz a programový kód.**

2.1. Před spuštěním videa řekněte: „Zkuste si zapamatovat, jaké Kuba udělal chyby.“

Pozn.: Položení otázky před spuštěním videa je důležité, děti se pak lépe soustředí na důležité informace ve videu.

2.2. Pusťte celé video „1. díl – Zachraňte mě!“

2.3. Znovu se zeptejte: „Jaké Kuba udělal chyby?“ a rozeberte odpovědi.

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: Kuba si sedl k počítači, kde byl přihlášený někdo jiný; klikl na něco, co neznal (tyto dvě chyby jsou pro nás nejdůležitější); dále děti mohou říkat, že jedl u počítače; že se nezeptal, zda může kliknout na DL aj.

2.4. Řekněte: „Nyní se na části videa podíváme znovu“.

Pusťte znovu video „1. díl – Zachraňte mě!“ v níže uvedených časech a pokládejte tyto otázky:

Řekněte:	Pusťte:	Správná odpověď / poznámka:
<b>Po</b> zastavení se zeptejte: „Kam Kuba letí?“	0:50 – 0:58	Letí do Datové lhoty, tedy do světa uvnitř počítače. <i>Je nutné dětem také říct, že takto to v počítači doopravdy nevypadá. Je to pouze analogie; v této chvíli je možné dětem na modelu či fotografii ukázat, jak to v počítači vypadá doopravdy (viz Příloha 1).</i>
<b>Před</b> spuštěním řekněte: „Jaké programy Kuba v DL viděl?“	1:35 – 1:45	Správná odpověď: Kalkulačkov, Obrázkov, Prohlížečov. <i>Dětem je dobré říct, že programy v DL vypadají jako domy. Koncovku -ov mají pouze v DL. Dále se děti setkají např. s programem Textov (ve skutečnosti textový editor) a s dalšími.</i>
Zeptejte se: „Znáte nějaké jiné počítačové <b>programy</b> ? Jaké?“	bez videa	V roce 2020 děti často jmenovaly Google, Youtube, sociální sítě, různé hry. Některé z nich jsou spíše webové aplikace; pro účely této lekce doporučujeme „programy“ a „aplikace“ používat jako synonyma a zejména pak nerozlišovat programy, které běží lokálně (tj. na zařízení dítěte, např. malování) a vzdáleně (tj. fungují přes internet – např. vyhledávač Google). <i>Děti necháme říct všechny nápady a doplníme další programy, např. malování, textový editor, kalkulačka atd.</i>
<b>Po</b> zastavení se zeptejte: „Příkaz? Napadne někoho, co je to příkaz? Dokážete nějaký uvést?“	2:29 – 2:43	Děti většinou jmenují příkazy, s nimiž mají zkušenosti z domova (např. Vynes koš!). <i>Pokud děti neznají slovo „příkaz“, pomozte jim tím, že řeknete, že „příkaz“ můžeme nahradit i slovem „rozkaz“.</i>

Tip: Osvědčilo se nám nejen dětem ukázat fotografii toho, jak to v počítači opravdu vypadá, ale také jim ukázat vnitřek počítače fyzicky (zejména základní desku, paměť RAM a pevný disk). V bazaru lze koupit tyto komponenty ze starých vyřazených počítačů pod 100 Kč (někdy je lze dostat zadarmo).

## 2.5. Aktivita „Vymýšlení příkazů“

Řekněte: „Podobné příkazy dostávají i naše počítačová zařízení, bez nich by neudělala vůbec nic. Ovšem příkazy, které dostává počítač, musí být mnohem přesnější, než jaké dostáváme my lidé. Zkusíme nyní vymyslet co nejpřesnější příkaz.“

Postavte se tak, aby na vás dobře viděly všechny děti, a řekněte: „Vymyslete mi nějaký příkaz, který by se týkal chůze a byl co nejpřesnější.“

*Naším cílem je vysvětlit dětem, co je to přesný příkaz. Děti většinou vymýšlí příkazy typu „Udělej dva kroky“. Vy se zachovejte podle příkazu, ale vyjádřete obavy, že nevíte, jak dlouhé kroky, jakým směrem, jak vysoko máte zvednout nohu, jakou nohou vykročit atd. Na závěr můžete říci, že zadat přesný příkaz není jednoduché. Počítač si nemůže nic domyslet.*

*Příklad přesného příkazu, jehož výsledkem je jeden krok, může být: „Udělej jeden krok dlouhý 50 cm, přitom vykroč levou nohou, směrem k oknu, rychlostí 1 krok za sekundu a nohu zvedni 10 cm nad zem“. Ačkoli je popis příkazu značně dlouhý, jde stále o jeden příkaz.*

## 2.6. Řekněte: „Představte si, že máte několik příkazů za sebou. Několika příkazům za sebou se říká **programový kód**. Programový kód je něco jako návod, a program dělá pouze to, co je v tomto návodu.“

*Pozn.: Programový kód je tedy například něco podobného jako následující trojice:*

1. „Postav se čelem ke dveřím ze třídy.“
2. „Udělej 1 krok (vykroč levou nohou, nohu zvedni 10 cm nad zem, délka kroku je 50 cm, rychlost 1 krok za sekundu, jdi směrem dopředu).“
3. „Poskoč na obou nohách do výšky 30 cm.“

*Tip na aktivitu do jiné hodiny: Děti mohou, samostatně či ve skupinkách, tvořit vlastní programové kódy pro své spolužáky v lavici. Děti napíší na papír sérii co nejpřesnějších příkazů, papír poté předají spolužákovi a ten plní co nejpřesněji příkazy na papíře. Autor programového kódu pozoruje, zda se mu povedlo napsat přesné příkazy. Děti mohou použít k manipulaci předměty z penálu nebo mohou zadávat příkazy pro kreslení.*

*Terminologická pozn.: V kontextu programovacího jazyka pro začátečníky Scratch, s nímž mohou být děti obeznámené, se pro termín programový kód používá termín scénář. Pro běžné programovací jazyky se ale termín scénář nepoužívá.*

## 3. fáze – 6. díl „Aktualizuj!“

20 min

**Záměr fáze: Děti se seznámí se skutečností, že v počítačových zařízeních mohou nastat chyby, za které zodpovídá člověk. Děti se seznámí s pojmem „programátor“ a dozví se, že aktualizace je nainstalování nejnovější verze programu.**

### 3.1. Řekněte před spuštěním videa: „Nyní si pustíme další díl DL, po videu se vás zeptám, co se stalo s Kubovým textem.“

### 3.2. Pusťte celé video „6. díl – Aktualizuj!“

### 3.3. Znovu se zeptejte: „Co se stalo s Kubovým textem?“

**SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:** Kuba provedl složitou kombinaci povelů, obrázek se poté zničil a program na psaní textů (textový editor) přestal reagovat.

*Pozn.: Takto složitá odpověď se od dětí nedá čekat, ale můžete je k odpovědi dovést.*

### 3.4. Zeptejte se: „Proč se Kubovi zničil jeho obrázek?“

**SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:** V programu/textovém editoru nastala chyba.

*Pozn.: Děti často odpovídají, že Kuba klikal moc rychle, a proto se počítač zasekl a obrázek se zničil. To ale není správná odpověď. Textový editor se sice zasekl, avšak proto, že Kuba provedl takovou kombinaci povelů pro nastavení nápisu KUBANÁTOR, která žádného programátora předem nenapadla. Tudíž nikdo neotestoval (během tvorby textového editoru), jestli tato kombinace povelů funguje správně.*

3.5. Pusťte video „6. díl – Aktualizuj“ v níže uvedených časech a pokládejte tyto otázky:

Řekněte	Pusťte	Správná odpověď / poznámka
<b>Před</b> spuštěním řekněte: „Poslechněte si ještě jednou, co mohlo za zničení Kubova úkolu.“ <b>Po</b> stopnutí se zeptejte: „Co způsobilo zničení úkolu?“	2:25 – 2:51	Chyba v kódu programu.
<b>Před</b> spuštěním se zeptejte: „Kdo může chybu opravit?“ Nechte odpovědět děti a poté pusťte ukázkou, kde se dozví správnou odpověď.	3:13 – 3:41	Programátoři programu.
Zeptejte se: „Kdo to ale jsou ti programátoři?“	bez videa	Je to povolání. Programátor či programátorka vymýšlí a zapisuje programový kód.  <i>Pozn.: Zmiňte slovo i v ženském rodě. Zjistili jsme, že některé děti si myslí, že toto povolání mohou vykonávat pouze muži.</i>
<b>Po</b> zastavení se zeptejte: „Věděl by někdo, co ta aktualizace je?“	3:49 – 4:06	Aktualizace znamená, že se do počítače dostane (nainstaluje) nejnovější verze programu. (V nejnovější verzi mohou být opravené chyby.)  <i>Pozn.: Aktualizace se stáhne z internetu.</i>
<b>Po</b> zastavení řekněte: „Dokázal by nám někdo zopakovat, co nám Kuba řekl jako nejdůležitější informaci na závěr?“	4:14 – 4:21	Musíme pravidelně aktualizovat programy.

*Pozn.: Může být vhodné poukázat na to, že programový kód nejsou povely, které Kuba zadával v textovém editoru (6. díl „Aktualizuj se!“, čas: 0:38 – 0:44). Programový kód jsou příkazy, které napsal/a programátor/ka, aby textový editor mohl zareagovat na Kubovy povely.*

## Přestávka

*Pozn.: Je pravděpodobné, že pokud se u některé otázky zastavíte déle, přestávka může vyjít třeba i do poloviny 3. fáze. Lekci to nijak neublíží. 2. a 3. fáze je pro děti stěžejní, proto nespěchejte.*

## 4. fáze – Talkshow „O programech a kódu“

15 min

**Záměr fáze: Zopakování a prohloubení informací z předešlé hodiny a uvedení několika příkladů rozdílů mezi lidmi a počítači.**

- 4.1. Řekněte: „Nyní si pustíme další video. Uvidíme Kubův pořad, kam si Kuba zve zajímavé hosty z DL a ptá se jich na různé věci. My se podíváme na rozhovor Kuby a panáčka z programu Textov.“

*Tip pro úroveň 2 (především pro starší děti): Děti si mohou během tohoto videa dělat poznámky. Je však nutné, abyste v takovém případě video po kapitolách zastavovali, aby si stihly napsat vše potřebné.*

- 4.2. **Pusťte od začátku video „Kubova talkshow: O programech a kódu.“**

- 4.3. Řekněte: „Po zhlédnutí tohoto videa jistě dokážete zodpovědět moji otázku, protože se v něm o tomto tématu mluvilo. Co myslíte – má počítač mozek?“

Dejte prostor pro odpovědi a případnou argumentaci, poté se zeptejte: „Umí počítač myslet jako my lidé?“

**SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ:** Počítač nemá mozek. Nedokáže myslet, pouze plní příkazy v programovém kódu.

#### 4.4. Aktivita „Rozdíl mezi počítačem a člověkem“

Řekněte: „Jaký je rozdíl mezi člověkem a počítačem?“

Nechte děti vyjmenovat asi tři rozdíly, abyste se přesvědčili, že dobře rozumí otázce. Poté jim dejte čistý papír a nechte je (klidně ve dvojicích) psát rozdíly mezi počítačem a člověkem. Své nápady poté mohou například sdílet ve čtveřicích nebo s vámi. Můžete je psát na tabuli.

*Pozn.: Tato aktivita je u dětí velmi oblíbená. Především s mladšími dětmi můžete u aktivity zůstat déle. Pro účely naší lekce je podstatné především to, že počítač nejedná z vlastní vůle, ale dle příkazů, které mu vymyslel a zadal člověk. Děti často zmiňují emoce – počítač nemá city, nenudí se; počítač je rychlejší a přesnější než člověk atd.*

### 5. fáze – Talkshow „O světě v počítači“

15 min

**Záměr fáze: Děti se dozví o skrytých počítačích. Zkusí vymyslet vlastní skrytý počítač.**

5.1. Řekněte: „Pustíme si další Kubovu talkshow, tentokrát uvidíme rozhovor s panáčkem z Nabídkova.“

5.2. **Pustíte celé video „Kubova talkshow: O světě v počítači.“**

5.3. Řekněte: „Slyšeli jsme spoustu zajímavých informací. Pán z Nabídkova mluvil mimo jiné o nějakých skrytých počítačích, pamatujete si to? Podíváme se na ten kousek znovu, jestli jsme to slyšeli správně.“

Pustíte znovu tuto část: **3:35 – 3:55**

Po zastavení řekněte: „Ano, je to opravdu tak. Existují skryté počítače. Pamatujete si, v čem může být skrytý počítač?“

SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ: V pračce, v ledničce, v autě, v chytrých hodinkách.

5.4. Řekněte: „Výborně, co ale v autě, v ledničce, v pračce a v chytrých hodinkách mohou dělat?“

*Pozn.: Nechte zaznít co nejvíc návrhů. Poté pokud nezaznělo, doplňte: skryté počítače v autě třeba řídí dávkování paliva do motoru, řídí centrální zamykání, nebo nám hlásí překážky při couvání, kontrolují zapnutí bezpečnostních pásů, řídí navigaci, kontrolují zapnutí světel atd.; v ledničce mohou například zapínat a vypínat chlazení či kontrolovat trvanlivost potravin; v pračce umí počítač rozpoznat materiály, hmotnost prádla nebo můžeme takovou pračku zapnout na dálku přes aplikaci. A chytré hodinky mají mnoho funkcí podobných smartphonům.*

*Pozn.: Skryté počítače mohou řešit jak základní funkce zařízení (např. u ledničky zapínání a vypínání chlazení), tak i zajišťovat „chytré funkce navíc“ (u ledničky např. kontrola trvanlivosti potravin).*

5.5. Aktivita „Skryté počítače“

Řekněte: „Nyní si každý z vás vymyslí vlastní skrytý počítač, který by si přál vynalézt. Počítač může být skryt v jakémkoliv předmětu. Vymyslete také, co bude ten váš počítač dělat. Máte na to 2 minuty.“

Můžete dětem rozdat čisté papíry: děti na ně napíší, jaký skrytý počítač vymyslely a co by dělal. Pokud chcete aktivitu protáhnout, dovolte dětem skrytý počítač nakreslit.

Poté nechte prezentovat nápady dětí, které budou chtít své nápady sdílet.

*Pozn.: Pokud si děti nebudou vědět rady, uveďte tento příklad: „Skrytý počítač bych já osobně chtěl/a do své zimní bundy, počítač by mi dokázal podle teploty vzduchu ohřívat bundu tak, aby mi v ní bylo příjemně i v té největší zimě. Pak by mi už nikdy nebylo chladno.“ S ohledem na omezený čas je zároveň dobré, aby prezentace dětí byly podobně stručné – na větu či dvě – a popis na papíře ještě kratší (např. „chytrá bunda – hřeje v zimě“).*

*Pozn.: Téma skrytých počítačů je pro děti velmi atraktivní. Pokud se chcete u aktivity zdržet, klidně pokládejte k vymyšleným počítačům doplňující otázky, děti je rády zodpoví. Zároveň ale nejspíš budete muset v určitou chvíli aktivitu ukončit: témata se mohou začít opakovat a část dětí se pak může začít nudit.*

**Záměr fáze: Zopakování všech důležitých informací, prostor pro dotazy dětí.**

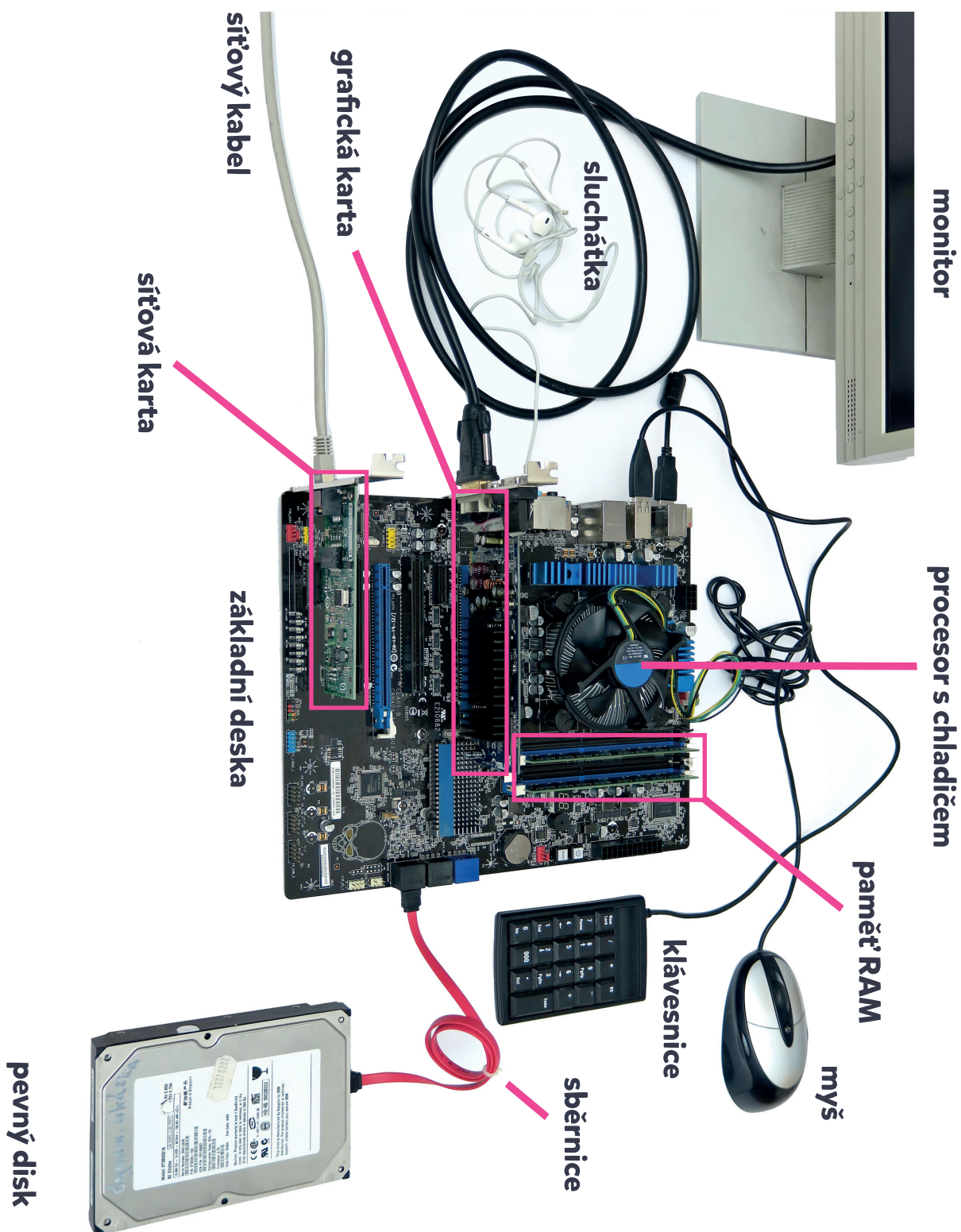
## 6.1. Otázky pro shrnutí

Pro shrnutí využijte tyto otázky, můžete je dětem postupně pokládat, nebo napsat či promítnout na tabuli. Starší děti si odpovědi mohou psát.

OTÁZKY	ODPOVĚDI
Má počítač mozek/emoce?	Ne.
Co řídí program?	Programový kód; příkazy. <i>Pozn.: Děti někdy řeknou „panáčky“ – zeptejte se „A podle čeho jsou řízení panáčky?“</i>
Kdo je to programátor či programátorka?	Povolání; vymýšlí a testuje programový kód.
Může počítač udělat něco bez příkazu?	Nemůže.
Může počítač dělat chyby?	Ano, pokud je udělá člověk – programátor – v programovém kódu. <i>Pozn.: Počítačová zařízení se stejně jako jakékoli jiné přístroje mohou rozbít – rozbité počítačové zařízení může dělat chyby „samo od sebe“.</i>
Co je to aktualizace? (v úrovni 1 lze vyměnit za: Jsou aktualizace pro naše počítačová zařízení dobrá, nebo špatná?)	Nainstalování nejnovější verze programu. (Úroveň 1: Je prospěšná.)
V čem jsou například skryté počítače?	V pračce, ledničce, autě, žehličce, hodinkách atd.

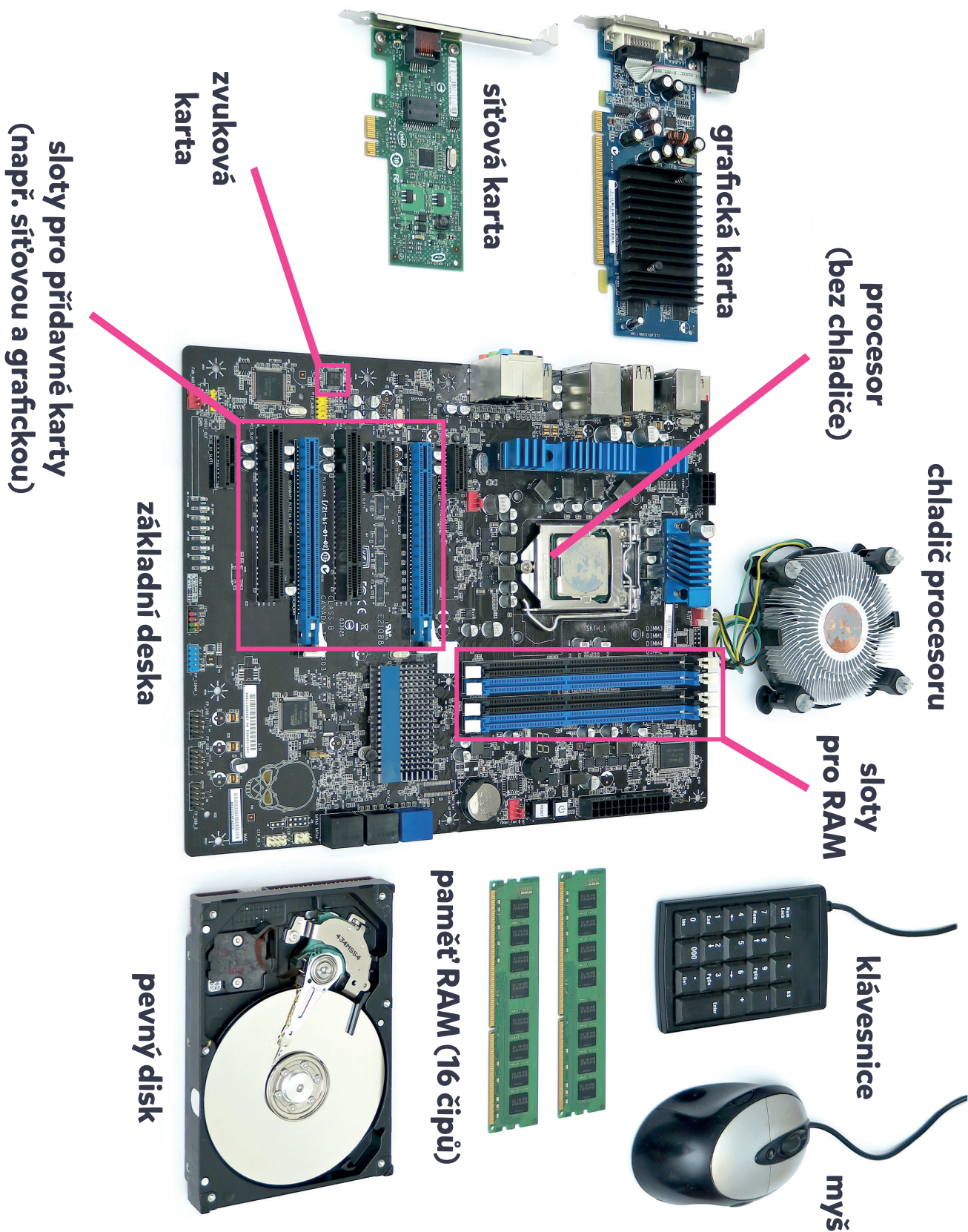
## Příloha 1

**Obr. 1. Základní díly počítače.** Sběrnice je v DL zobrazena jako vozíčková dráha: viz 4. díl DL. Základní deska v DL vůbec zobrazena není. Přístup na síť vede na tomto obrázku přes síťovou kartu a dál síťovým kabelem. Síťovou kartu vidíme v 9. a 10. díle DL. Kabel vedoucí z počítače je zobrazen v DL jako průhledná trubka, součást potrubní pošty. Cesta na síťovou kartu vede přes systémovou sběrnici, což je, zjednodušeně řečeno, cesta z plošných spojů mezi pamětí RAM a síťovou kartou (na obrázku není dobře viditelná). V DL je systémová sběrnice opět zobrazena jako vozíčková dráha. Myš a klávesnice jsou připojeny přes USB port a monitor přes grafickou kartu: tato připojení lze v DL znázornit, ale v seriálu se na tato místa Kuba s Marwinem nikdy nepodívali.





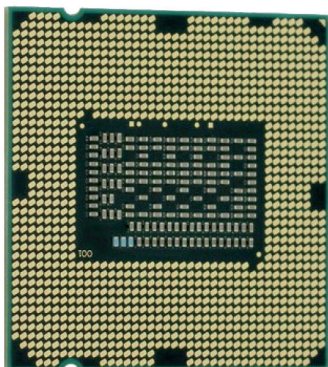
**Obr. 2. Rozebrané komponenty počítače.** Grafická a síťová karta se zasunují do samostatných slotů, pokud nejsou přímo součástí základní desky. Přímou na této základní desce je zvuková karta. Do speciálních slotů se zasunují i moduly s čipy paměti RAM. Klávesnice, myš a pevný disk se připojují kabelem.



### Obr. 3. Počítačové komponenty.

- a) 2 moduly paměti RAM po 8 čípech.
- b) pevný disk bez vrchního krytu: vidíme svrchní kruhovou plotnu a čtecí/zapisovací hlavu.
- c) procesor: je obrácený vzhůru nohama; vidíme stovky zlatých plošek, jimiž se přikládá do patice na základní desce.
- d) zvuková karta coby čip přímo na základní desce.

c) procesor



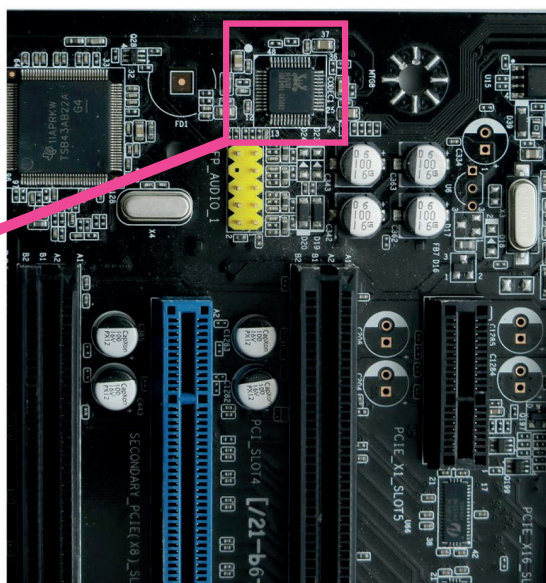
a) paměť RAM



b) otevřený pevný disk



d) zvuková karta



## Otázky, které se mohou objevit v souvislosti s výukou

Jak programátoři píší programový kód?

Programátoři ho píší v programovacím jazyce: to je speciální jazyk pro zapisování programových kódů. Takovým programovacím jazykem je například Java (Java se čte „džava“), C# („sí šarp“), Python („pajtn“) nebo JavaScript („džava skript“). Například kód v jazyce C#, který sečte dvě čísla a vypíše je na obrazovku, vypadá takto:

```
using System;
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.WriteLine("Ahoj, zadej 1. číslo:");
        var prvniCislo = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("Ještě prosím zadej i 2. číslo:");
        var druheCislo = int.Parse(Console.ReadLine());
        var vysledek = prvniCislo + druheCislo;
        Console.WriteLine($"Jejich součet je {vysledek} :)");
    }
}
```

Procesor ve skutečnosti nečte přímo tento kód. Čte instrukce v „základnějším“ jazyce zvaném „strojový kód“. To znamená, že něco (speciální program) musí kód zapsaný programátory (například v jazyce Java nebo C#) přeložit do strojového kódu.

Existují i výukové programovací jazyky pro děti.<sup>2</sup>

Jak si představit práci programátora?

Například jako stavbu domu, přičemž dům odpovídá programu. Nejprve udělají programátoři plán domu, a poté coby stavitelé postaví jednotlivé „cihly“. Chyba v programu pak odpovídá třeba prohození trubek s teplou a studenou vodou. Tak jako opravit takovou chybu ve skutečném domu může dát dost práce (například se musí vybourat kus stěny), může dát dost práce i opravit chybu v programu (musí se „vybourat“ kus kódu a napsat znovu).

Proč jsou v programovém kódu chyby?

Protože kódy píší lidé a ti nejsou neomylní. Předtím, než se programy dostanou k uživatelům, jsou důkladně testovány. Ale ani sebelepší testování nenajde všechny chyby – prakticky vždy nějaké zůstanou. Chyby často nastávají ve složitých a obskurních situacích (viz díl seriálu „Aktualizuj!“), protože je malá šance, že testeré tyto situace zkusí. Někdy mohou softwarové chyby vést ke katastrofě. Tip: vyhledejte na internetu „famous software bugs“ („bug“ je anglicky „chyba v programu“).

Může se počítač „rozbít“, aniž by nastala chyba v programu?

Ano, může se porouchat „hardware“ neboli elektronika, ze které je zařízení vyrobeno. Počítačová zařízení jsou přístroje jako každé jiné a mohou se porouchat.

Kde se berou aktualizace?

Zaprvé, někdo si musí všimnout chyby a tu nahlásit – buď sami tvůrci programu, nebo uživatelé. Zadruhé, programátoři musí chybu opravit a vytvořit tak aktualizaci (tzn. opravený kus programu – v analogii s domem například kus stěny, kde jsou správně vedené trubky s teplou a studenou vodou). Zatřetí, musí aktualizaci nahrát na server na internetu. Ze serveru se pak přes internet dostanou aktualizace do počítačového zařízení uživatele (kde se – v analogii s domem – nahradí vadný kus domu opraveným kusem domu). Pozn.: aktualizaci se anglicky říká „software update“.

Vznikají všechny aktualizace díky chybám v programu?

Nikoli. Vznikají například, když chtějí autoři programu přidat nové funkce. Mohou vznikat také proto, aby byl náš program přizpůsoben změnám, které někdo udělal v jiných programech. Představme si to třeba takto: Není to dávno, co proběhla změna vysílání televizního signálu. Některé domácnosti pak musely změnit způsob, jakým televizní signál přijímaly. Dalo by se říci, že tyto domácnosti „aktualizovaly“ příjem televizního signálu. Nikoli však díky chybě, nýbrž díky tomu, že „někde venku“ se něco změnilo.

<sup>2</sup>

Viz například: [imysleni.cz/ucebnice](https://imysleni.cz/ucebnice) nebo [code.org](https://code.org) (22. 3. 2020).

Musím se sám starat o aktualizace?

O aktualizaci se někdy musí člověk starat sám. Často se ale programy aktualizují samy, pokud to mají od uživatele povolené. Důležité je tedy aktualizace povolit resp. nezakázat. Dnes se už objevují programy, kde aktualizace vůbec zakázat nejde.

Může v aktualizaci být chyba?

Bohužel ano: aktualizace je programový kód jako každý jiný. Uživatel si pak může pomoci novou aktualizací nebo stornováním aktualizace (které ale ne vždy funguje spolehlivě). V krajním případě může být potřeba přeinstalovat celé zařízení.

Co jsou zač ti panáčci z Datové Lhoty?

Program se skládá z počítačového kódu a z dat. Program je „neživý“; „oživí“ ho procesor tím, že začne s daty podle instrukcí v programovém kódu něco „dělat“ (například změnit font písma v textovém editoru). Toto „dělání“ v DL reprezentují panáčci. Ve skutečném počítači jde o „vlákna“ (anglicky: „thread“).

Kdy se skryté počítače začaly objevovat?

Již před desítkami let. Nejprve řídily hlavně základní funkce zařízení (u auta například vstřikování paliva do motoru). Později začaly poskytovat i „chytřejší“ funkce (u aut například hlášení překážek při couvání). Například na silnicích ale stále jezdí stará auta úplně bez skrytých počítačů (příslušné funkce v těchto autech buď chybí, nebo jsou vykonávány jednoduchým mechanickým či elektronickým zařízením).

Jak poznám, že je v přístroji skrytý počítač?

Pokud přístroj dělá „něco složitějšího“, je vyšší šance, že je v něm skrytý počítač. Přesně poznat to ale jde špatně (museli byste přístroj rozebrat). Například u starších lednic se otevření dveří (a rozsvícení světla) detekuje obyčejným spínačem. U novějších lednic už na to můžete mít skrytý počítač.

## Jaká chyba nastala v díle „Aktualizuj!“?

Plátno v Textově (viz např. čas 1:18) reprezentuje místo v paměti RAM, kam se připravuje obraz okna textového editoru tak, jak má být nakonec okno zobrazeno na monitoru. Co když ale panáčci udělají chybu a něco „nakreslí“ mimo toto plátno? Přesně to se stalo s červenou barvou (viz např. čas 3:26). Barva vyšpláchla mimo plátno: tedy do té části paměti RAM, která se nepoužívá pro obraz okna textového editoru, ale pro něco jiného – v tomto případě pro programový kód. Původní kód byl nahrazen červenou barvou a procesor místo podle kódu začal panáčky řídit podle „červené barvy“.

Ve skutečnosti jde o poměrně častou chybu, která se navíc špatně odhaluje (protože ne každá situace chybu způsobí a přijít během testování na takovou situaci, která chybu vyvolá, může být obtížné).

## Omezení metafor

Metafora nefungují stoprocentně. Vždy volíme kompromis mezi názorností a přesností (přesností ve smyslu odpovídání realitě). Než nějakou metaforu použijeme, je dobré myslet na dvě věci.

Zaprvé: znají děti použitou analogii? Proto například znázorňujeme programy jako domy a vlákna jako panáčky: děti si domy a panáčky, kteří „něco dělají“, snadno představí. Například ale nepoužíváme klasickou poštu coby analogii elektronické komunikace: protože máme podezření, že část dětí, zejména mladších, už neví, co to pošta je.

Zadruhé: v jakých situacích analogie přestává fungovat? Například na metafoře programů jako domů je dobré, že programy, které zabírají v paměti hodně místa, můžeme znázornit jako veliké domy, a programy, které zabírají v paměti málo místa, jako malé domy. Metafora už ale nedává smysl, pokud bychom se například ptali, čemu v počítači odpovídá barva zdí domů.

## Technický popis dílů

### 1. díl – „Zachraňte mě!“

Kuba si ve školní počítačové laboratoři sedne k počítači, kde je přihlášený někdo cizí (Marwin), a klikne na neznámý program „Datová Lhota“ (0:53). Program Kubu „vcucne“ do počítačového světa uvnitř školního počítače (0:55 – 1:09). Kuba prochází počítačovým světem, mívá budovy (reprezentující spuštěné programy, např. 1:38) a panáčky (reprezentující vlákna programů, např. 1:22). Kuba dorazí k programu Nabídkov (tzn. menu pro spuštění dalších programů a lišta zobrazující spuštěné programy, 1:58) a nechá si spustit textový editor, neboli Textov (2:10). Panáček z Nabídkova odešle do Jádra operačního systému robotickou „vlaštovku“ se vzkazem, aby z Jádra program Textov spustili (2:11). Vlačstovka reprezentuje zprávu, kterou jeden program posílá druhému.

Textov je skutečně spuštěn (2:16 a 2:22). Kuba vejde do první místnosti Textova (druhou místnost Textova uvidíme v 6. díle „Aktualizuj“ a v počítačové hře Linda mezi soubory), kde spatří obrovskou tabuli a podřimující panáčky (2:27). To, že panáčky podřimují, je v počítačovém světě běžná věc – program „spí“, když čeká na pokyny uživatele. Tabule reprezentuje textový dokument – tzn. obsah paměti RAM, kde je uloženo, co uživatel napsal. Kuba ale nečeká, až někdo napíše něco na klávesnici – na tabuli (tzn. přímo do paměti RAM) napíše vzkaz sám (2:55; psaní dokumentu pomocí klávesnice vidíme podrobněji ve 3. díle „Pokažená klávesnice“).

Panáčky si okopírují napsaný text, což je znázorněno pomocí fotografování tabule (3:06 – 3:16). Jak se později ukáže v 6. dílu a v počítačové hře Linda mezi soubory, Panáčky s kopiemi textu (tzn. fotografiemi) „neběhají“ přímo k monitoru, ale nejprve do vedlejší místnosti Textova, kde jiní panáčky na obří plátno vykreslí okno Textova tak, jak by mělo vypadat na monitoru. Teprve kopie tohoto plátna z vedlejší místnosti pak putuje směrem k monitoru (tento krok záměrně není v 1. díle zobrazen). Vzkazu si všimne Marwin, skočí do DL za Kubou (3:24) a vysvětlí vše potřebné (3:29 – 4:10). Nakonec se naši hrdinové domluví, že se do DL ještě někdy podívají, a počítačový svět pro dnešek opustí (4:21).

### 6. díl – „Aktualizuj!“

Kuba tvoří v textovém editoru (tzn. Textově) domácí úkol na téma „Co bych chtěl být v jiném životě“. Při úpravě slova KUBANÁTOR (čas: 0:37 – 0:44) ale nastane chyba (0:45). Náhle se objeví přes okno červený „cákanec“ a program přestane reagovat. Kuba skočí do DL a tam zjistí, že panáčky v Textově se chovají „pomateně“ (0:57 – 1:20). Kuba dojde v Textově až do druhé místnosti, kde objeví plátno, které vypadá jako obraz na monitoru (1:18 – 1:22). Však také panáčky toto plátno používají k tomu, aby si obraz, který má být na monitoru vykreslen, připravili! Jak Kubovi později vysvětlí Marwin, chyba v programu nastala v momentě, kdy barva zasáhla mimo toto plátno – zasáhla místo v paměti RAM, kde byl „schován“ programový kód Textova. Procesor tedy místo toho, aby četl kód, četl červenou barvu (např. 1:22). Není divu, že panáčky začali vykonávat nesmysly a program se zasekl (2:25 – 2:43).

Marwin dále vysvětlí, že oni dva nemohou chybu odstranit, ale pokud již na chybu někdo narazil dříve a nahlásil ji do firmy, která Textov vytvořila, mohli programátoři Textova připravit aktualizaci (3:33 – 4:05). A to se skutečně stalo – aktualizace, která vzniklou chybu napравuje, již existuje. Textov je tedy ukončen (3:55 – 3:58), aktualizace se nainstaluje a Textov se spustí znovu (4:01). A v čem chyboval sám Kuba? Bylo by bývalo lepší, kdyby měl zapnuté automatické stahování aktualizací, jakmile jsou tyto dostupné na internetu (pomiňme, že měl na domácí úkol použít spíše program na malování).

*Pozn.: Procesor je zobrazen jako zařízení na nebi v DL (2:13) a instrukce čte „čtečka“ (např. 1:22, 1:52). Čtečka je jen metafora: ve skutečném počítači se instrukce dostanou do procesoru trochu složitější cestou. Programový kód je v Datové Lhotě znázorněn coby čárový kód; skutečnost je složitější, viz „Jak programátoři píšou programový kód?“ výše.*

Modelové lekce připravili a na školách vyzkoušeli: Cyril Brom, Anna Drobná, Tereza Hannemann, Pavel Ježek.

Modelové lekce recenzovali: Daniela Benešová, Miroslava Černochová, Michala Radotínská, Petra Sobková, Jan Vais, Tomáš Zahor [15. 5. 2020]

Děkujeme paní Jitce Šídové ze ZŠ Veronského náměstí v Praze a paní Heleně Lazarové ze ZŠ Hrabina v Českém Těšíně, které nám pomohly s rozsáhlým testováním a jejichž cenné rady jsme do modelových hodin zapracovali.

