# METODICKÝ LIST PRO UČITELE

## Zařazení do RVP ZV (Informatika)

* Algoritmizace a řešení problémů
* Informace a digitální technologie
* Porozumění fungování digitálních zařízení

## Rozvíjené kompetence

* kompetence k řešení problémů
* kompetence digitální
* kompetence k učení
* kompetence pracovní

## Didaktický záměr

Cílem výuky je převést abstraktní pojmy informatiky (algoritmus, logické operátory, binární rozhodování) do fyzické, manipulativní podoby pomocí jednoduchých elektrických obvodů a tranzistorů.

## Organizace výuky

práce ve dvojicích nebo trojicích

* 1. hodina: obvody, logika AND / OR
  2. hodina: tranzistor, procesor, Mooreův zákon

## Metodické poznámky

* Neřeší se výpočty napětí a proudu
* Důraz je kladen na princip a ICT význam
* Hodiny lze realizovat i bez hlubších znalostí fyziky

## Mezipředmětové vztahy

* Fyzika – elektrické obvody
* Informatika – algoritmy, logika
* Matematika – tabulky pravdivosti

## Hodnocení

* formativní hodnocení
* reflexe na konci každé hodiny

*Materiál je určen jako integrační most mezi fyzikou a ICT a je vhodný i pro projektovou výuku.*

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKY – 1. VYUČOVACÍ HODINA

## Jak počítač přemýšlí I: Elektrický obvod jako algoritmus

JMÉNO A PŘÍJMENÍ: DATUM:

## Cíl hodiny

* pochopíš, že počítač pracuje s rozhodováním ANO / NE
* zjistíš, že elektrický obvod lze popsat jako algoritmus
* seznámíš se s logikou AND a OR

## Úloha 1 – Základní obvod = podmínka IF

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, design

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.**Zapoj:** baterie – vypínač – žárovka (viz. obrázek)

Odpověz:

1. Kdy žárovka svítí? …….………………………………………….
2. Kdy nesvítí? ………………………………………………..

Doplň algoritmus:

POKUD je vypínač \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ → žárovka \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ JINAK → žárovka \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Úloha 2 – Dvě žárovky za sebou (AND)

**Zapoj:** dvě žárovky za sebou (viz. obrázek). Podle tabulky bud žárovku vyšroubuj nebo jí nech zašroubovanou.

Obsah obrázku osoba, kabel, červená, interiér

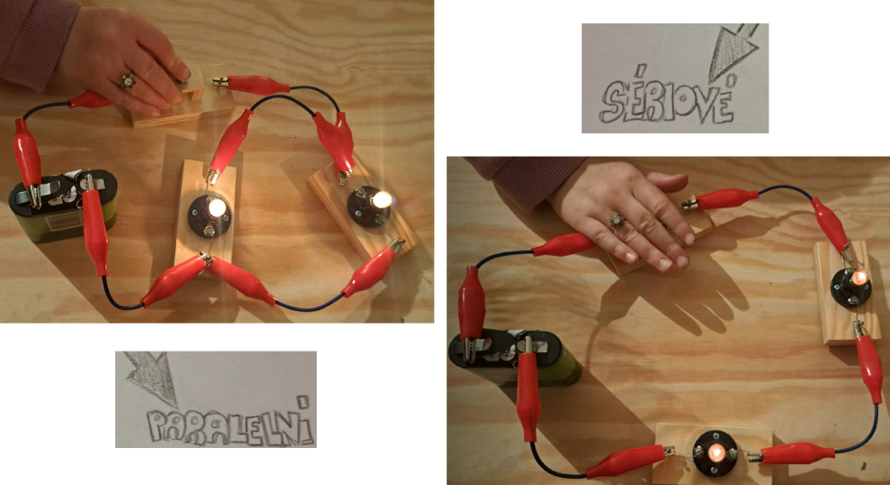
Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.Doplň tabulku:

| žárovka A | žárovka B | SVÍTÍ/NESVÍTÍ |
| --- | --- | --- |
| vyšroubovaná | vyšroubovaná |  |
| zašroubovaná | vyšroubovaná |  |
| vyšroubovaná | zašroubovaná |  |
| zašroubovaná | zašroubovaná |  |

Závěr: Kdy svítí alespoň jedna z žárovek?

Tento typ rozhodování se v ICT nazývá \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Úloha 3 – Jeden nebo druhý (OR)

**Zapoj:** dvě žárovky pod sebou (viz. obrázek). Podle tabulky bud žárovku vyšroubuj nebo jí nech zašroubovanou.

Doplň tabulku:

| žárovka A | žárovka B | SVÍTÍ/NESVÍTÍ |
| --- | --- | --- |
| vyšroubovaná | vyšroubovaná |  |
| zašroubovaná | vyšroubovaná |  |
| vyšroubovaná | zašroubovaná |  |
| zašroubovaná | zašroubovaná |  |

Závěr: Kdy svítí alespoň jedna z žárovek?

Tento typ rozhodování se v ICT nazývá \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Shrnutí: Jak souvisí elektřina s myšlením počítače?

Obsah obrázku elektronika, Elektronické inženýrství

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.Dnes jsme zjistili, že počítač v jádru nepočítá s čísly tak, jak je známe, ale pracuje s **elektrickými signály**. Aby mohl „přemýšlet“, používá k tomu logiku, kterou můžeme snadno přirovnat k elektrickému obvodu:

1. **ANO / NE (1 a 0):** Pro počítač je vypínač buď zapnutý (proud teče = pravda), nebo vypnutý (proud neteče = nepravda). Tomuto dvoustavovému systému říkáme **binární logika**.
2. **Podmínka IF (POKUD):** Jednoduchý obvod s jedním vypínačem funguje jako základní rozhodování.

*Pokud* je vypínač sepnutý, *pak* se vykoná akce (žárovka svítí).

1. **Logické operace (AND a OR):**
   * **AND (A ZÁROVEŇ):** Aby se něco stalo, musí být splněny **všechny** podmínky najednou (žárovky v řadě za sebou).
   * **OR (NEBO):** Stačí, aby byla splněna alespoň **jedna** z podmínek (žárovky pod sebou).

Obsah obrázku klipart, diagram, kreslené, snímek obrazovky

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.

## **Rychlý kvíz: Co sis zapamatoval/a?**

1.Kdy v obvodu typu AND (sériové zapojení dvou žárovek) svítí žárovka?

1. Když je zašroubovaná alespoň jedna žárovka.
2. Pouze když jsou zašroubované obě žárovky současně.
3. Pouze když je zašroubovaná právě jedna žárovka.

2. Jaký výraz v programování nejlépe odpovídá jednomu vypínači a žárovce?

1. Cyklus (opakuj 10x).
2. Proměnná (ulož číslo).
3. Podmínka (POKUD – PAK).

3. V informatice se často používají nuly a jedničky. Co v našem obvodu představovala nula (0)?

1. Vypnutý vypínač / žárovka nesvítí.
2. Zapnutý vypínač / žárovka svítí.
3. Baterii.

4. Máme obvod, kde jsou dvě žárovky pod sebou (paralelní zapojení). Jak se tato logika jmenuje?

1. Logika AND.
2. Logika OR.
3. Logika IF.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKY – 2. VYUČOVACÍ HODINA

## Jak počítač přemýšlí II: Tranzistor a počítač

JMÉNO A PŘÍJMENÍ: DATUM:

## Cíl hodiny

* pochopíš, k čemu slouží tranzistor
* zjistíš, proč jsou tranzistory základem počítačů
* pochopíš, že tranzistor funguje jako chytrý vypínač a že z něj vzniká logika počítače
* seznámíš se s Mooreovým zákonem

Počítač nemá mozek jako člověk. Přesto umí rozhodovat, počítat a hrát hry. Základním stavebním kamenem jeho „myšlení“ je **tranzistor**. Ten funguje jako automatický vypínač, který na základě signálu (0 nebo 1) propustí proud dál.

## Úloha 1 – Tranzistor jako elektronický vypínač

Obsah obrázku design

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.Sestav obvod s tranzistorem a LED podle návodu. Nyní se dotkni jednou rukou báze (B) a druhou kladného půlo baterie.

Odpověz:

* + 1. Co se stane, když se dotkneš báze tranzistoru a pólu baterie? …………………………………
    2. Je signál do báze silný nebo slabý? ………………………..……………………………………………….

Závěr: Tranzistor umožňuje:

Obsah obrázku diagram, kresba, skica, řada/pruh

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.

## Úloha 2 – Více tranzistorů

Nyní místo diody dej žárovku co se děje?............................................

Vezmi si druhý tranzistor a sestav obvod dle schámatu, následně se opět dotkni jednou rukou báze (B) a druhou kladného půlo baterie. Rozsvítila se tentokrát žárovka?

* + 1. Proč jeden tranzistor někdy nestačí? ……………………………………………………………….
    2. Co se změní, když zapojíme dva tranzistory za sebou? ………..…………………………….

Tranzistor funguje jako ta podmínka POKUD. Pokud přijde signál do Báze, pak tranzistor sepne a žárovka svítí. Právě z milionů takových malých „vypínačů“ (tranzistorů) je složen procesor v počítači.

Obsah obrázku elektronika, Elektronické inženýrství, světlo, Obvodoví součástka

Obsah generovaný pomocí AI může být nesprávný.

## 

## Mooreův zákon (zjednodušeně)

Přečti si následující text a pak odpověz na otázky

*Moorův zákon je fascinující ukázka toho, jak rychle se technologie mění. Je to v podstatě pravidlo o tom, jak se počítače neustále zmenšují a zrychlují. Gordon Moore si všiml, že přibližně každé dva roky dokážeme vyrobit tak malé tranzistory (to jsou ty základní „vypínače“ uvnitř procesoru), že se jich na stejné místo vejde dvojnásobné množství. Pro vás to znamená, že váš mobil je dnes mnohem výkonnější než obří počítač, který před lety zabíral celou místnost. Jednoduše řečeno: technika se každé dva roky stává dvakrát chytřejší a výkonnější, aniž by musela být větší.*

1. Co se podle Moorova zákona děje s počtem tranzistorů na čipu přibližně každé dva roky?
   1. Jejich počet se zdvojnásobí.
   2. Jejich počet zůstává stejný, ale jsou větší.
   3. Jejich počet klesne na polovinu.
   4. Tranzistory úplně zmizí.
2. Pravda nebo Lež: Tranzistor v procesoru funguje jako mikroskopický vypínač, který ovládá tok elektřiny.
   1. Pravda
   2. Lež
3. Díky čemu jsou dnešní chytré telefony tisíckrát výkonnější než staré obří počítače?
   1. Protože mají větší baterie.
   2. Díky miniaturizaci (zmenšování) tranzistorů, kterých se na čip vejde mnohem víc.
   3. Protože jsou vyrobeny z plastu místo z kovu.
   4. Protože mají barevnější displeje.
4. Pravda nebo Lež: Moorův zákon říká, že počítače budou každé dva roky dvakrát větší a těžší.
   1. Pravda
   2. Lež
5. Kdo byl Gordon Moore, po kterém se tento „zákon“ jmenuje?
   1. První člověk, který vynalezl internet.
   2. Spoluzakladatel firmy Intel, který si všiml rychlého tempa vývoje technologií.
   3. Slavný YouTuber, který recenzuje nové mobily.
   4. Kosmonaut, který vzal první počítač do vesmíru.