



1.1 Informatika obecně

Co si představíš pod pojmem informatika?

Co to informatika podle tebe je?

Kde se s informatikou dneska můžeš setkat?

Kde se znalosti z informatiky využívají?

Co zkoumají vědci zabývající se informatikou?



Léto teenagerů 2024
(8. až 12. července)

Informatika trochu jinak

Jaká informatická témata by tě zajímala?
O čem by ses chtěl dozvědět více?

1.

2.

3.

4.

Jak nás informatika ovlivňuje?



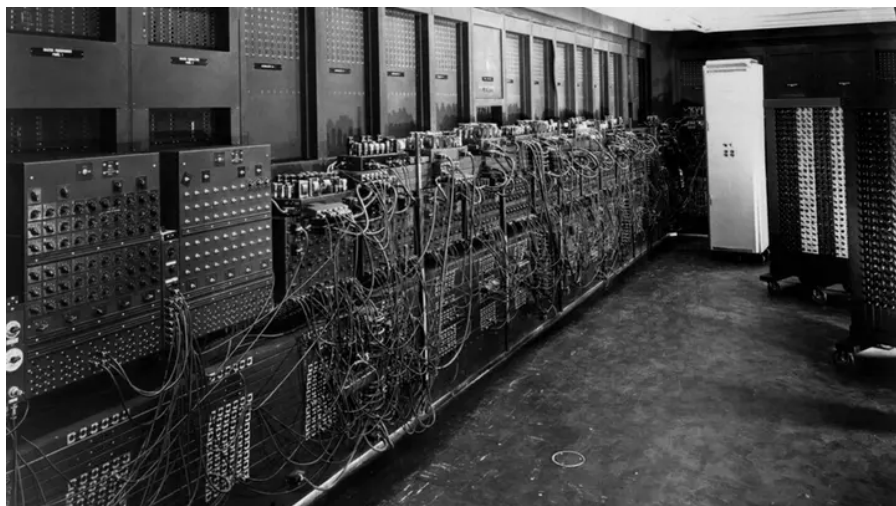
1.2 Instrukce

| Instrukce na ovládání člověka: | |
|--------------------------------|-----------------|
| Název instrukce | Popis instrukce |
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |
| 11. | |
| 12. | |
| 13. | |
| 14. | |
| 15. | |

1.3 Úvod k počítačům

Počítač je **stroj**, který plní nějaké námi vymyšlené **úkoly** (něco spočítej, zobraz něco na obrazovce, ...), které zapíšeme jako **příkazy**.

První **elektronické počítače** tak jak je známe dnes vznikali v druhé polovině 20. století nicméně jakési představy počítače se objevovali i v předchozích stoletích, tehdy ale lidé ještě neznali **elektronické součástky** jako jsou diody, tranzistory a elektronky. Nebojte, nemusíme přesně rozumět co tyhle slova znamenají, jednoduše technologie nebyly ještě tak daleko aby lidé dokázali sestavit počítače tak, jak se známe dnes. Snažili se o sestavení počítačů mechanických (třeba i s parním pohonem).



Obrázek 1: Sálový počítač ENIAC

Elektronické počítače začínali jako obrovské stroje zabírající plochu celých pater domů, tzv. **sálové počítače** vznikali od poloviny 20. století. Postupným **zlepšováním elektronických součástek**, zejména jejich **zmenšováním**, nás dovedlo až do stavu, kdy je celý počítač velký jako **placička** co se nám vleze do kapsy (a zároveň je tahle placička nesrovnatelně výkonnější než sálové počítače minulosti).

Základními součástmi dnešních počítačů jsou **procesor**, **základní deska**, **grafická karta**, **operační paměť**, **trvalá paměť** a **zdroj**. Důležité jsou i zařízení, která do počítače připojujeme (např. pomocí USB-A nebo HDMI konektoru) a která rozšiřují funkčnost počítače (např. obrazovka, klávesnice), těmto zařízením říkáme **vstupní a výstupní zařízení**.



K čemu nám ale vlastně počítače jsou?
Jakou plní funkci?

Z jakých (základních) částí se počítače skládají?

| Název komponenty | K čemu slouží? |
|------------------|----------------|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |



1.4 Programovací jazyky

Každý počítač **ovládáme příkazy**. Existují **různé úrovně složitosti** a **různé sady** těchto příkazů. Platí, že složitější příkazy jsou **přeloženy** na ty jednodušší a těm nejjednodušším říkáme **instrukce**. Jsou to **elementární úkony procesoru** jako je sečtení dvou čísel nebo uložení výsledku do paměti počítače.

Programovací jazyky pracují s příkazy, které jsou **složitější**, jsou tedy překládány na ty jednodušší (na instrukce). Programovací jazyky slouží k psaní **kódu programu**, který má plnit nějaký úkol. **Různé programovací jazyky** se hodí k **různým úkolům**. Některé se používají k programování aplikací pro Windows (C#), jiné zase pro aplikace na telefonu (Swift, Kotlin) či pro webové aplikace (JavaScript, TypeScript, Python). **Liší se svými funkcemi** a proto **nepoužíváme jeden univerzální** jazyk na vše. Obecně si jsou ale programovací jazyky celkem **podobné** a proto, když se naučíme jeden bude pro nás **jednodušší** se naučit další pro jiné úkoly.

```
n = int(input("Zadejte číslo: "))
total_sum = 0
for i in range(1, n + 1):
    total_sum += i
print(f"Součet čísel od 1 do {n} je {total_sum}")
```

Obrázek č.2: Ukázka Python kódu

My si během týdne ukážeme programování v **Pythonu**, co je dnes velmi používaný programovací jazyk, zejména při vývoji webových aplikací nebo při zpracování dat.



2.1 Binární soustava

Číselné soustavy používáme pro reprezentaci nějakého počtu, množství něčeho, jednoduše pro reprezentaci čísel. Znáš už **desítkovou soustavu**, bereme ji jako základní soustavu pro počítání čehokoli, počítače to mají ale jinak, používají pro **počítání a ukládání dat soustavu binární neboli dvojkovou**. Desítková používá **10 číslic** (0 až 9), binární ale **pouze 2** (0 a 1). Pro nás informatiky je důležité rozumět **převodům** mezi desítkovou a binární soustavou, jelikož pokud máme něco uložené v paměti počítače, tak to jsou pro nás pouze jedničky a nuly, potřebujeme si to tedy **převést do desítkové soustavy** aby nám to **dávalo smysl** (popřípadě přeložíme uložené jedničky a nuly podle nějakého kódování na písmena, o tom ale později).

Jedna jednička nebo nula se nazývá **bit**. V paměti jsou informace uloženy po blocích, typicky po 8 bitech a tomuto bloku říkáme **bajt**. Tedy jeden bajt může vypadat například: 1010 1101 nebo 1101 0100. Všimni si že pro lepší čitelnost píšeme tyhle bloky **s mezerou uprostřed**.

Proč používají počítače binární soustavu?

Jak si počítače mezi sebou posílají informace (data)?



Každý jeden bit v čísle zapsaném v binární soustavě má svou **hodnotu** v **desítkové soustavě**, díky tomu můžeme celkem jednoduše mezi těmito soustavami **převádět**, prostě jen sečteme **hodnoty bitů na pozicích kde je jednička** (z binární do desítkové) nebo **umístíme jedničky** na pozice binárního čísla tak, aby nám dávalo nějaké v desítkové soustavě (z desítkové do binární).

Tabulka hodnot pozic:

| Číslo pozice | 8. | 7. | 6. | 5. | 4. | 3. | 2. | 1. |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Hodnota pozice v desítkové soustavě | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Mocnina dvojky | 2^7 | 2^6 | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
| Číslo v binární soustavě | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Příklady převodů z binární do desítkové:

| Číslo v binární soustavě | Výpočet převodu podle hodnot pozic | Číslo v desítkové soustavě |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0000 0011 | $2+1$ | 3 |
| 0010 0010 | $32+2$ | 34 |
| 0110 0100 | $64+32+4$ | 100 |
| 1001 0001 | $128+16+1$ | 145 |
| 0011 1101 | $32+16+8+4+1$ | 61 |

Příklady na procvičení převodů z binární do desítkové:

| Číslo v binární soustavě | Výpočet převodu podle hodnot pozic | Číslo v desítkové soustavě |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0000 0100 | | |
| 0001 0001 | | |
| 0000 1100 | | |
| 0001 0110 | | |
| 0010 1000 | | |



Příklady převodů z desítkové do binární:

| Číslo v desítkové soustavě | Výpočet převodu podle hodnot pozic | Číslo v binární soustavě |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 15 | $8+4+2+1$ | 0000 1111 |
| 23 | $16+4+2+1$ | 0001 0111 |
| 48 | $32+16$ | 0011 0000 |
| 132 | $128+4$ | 1000 0100 |
| 0 | 0 | 0000 0000 |

Příklady na procvičení převodů z desítkové do binární:

| Číslo v desítkové soustavě | Výpočet převodu podle hodnot pozic | Číslo v binární soustavě |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 8 | | |
| 12 | | |
| 17 | | |
| 23 | | |
| 41 | | |

2.2 Počítání v binární soustavě

Počítače počítají v binární soustavě, nás bude zajímat **hlavně sčítání**, jak to ale dělají? Funguje to podobně jako **sčítání pod sebou** v desítkové soustavě (což znáte asi tak ze třetí třídy). **Sčítáme tedy postupně jednotlivé cifry** a speciálně pokud tedy sčítáme dvě jedničky dostaneme nulu a jedna jde dál, sčítání nuly a jedničky je jednička a sčítání tří jedniček (jedna z předchozího sčítání), pak je jednička a jedna jde dál. Lépe to lze ale pochopit na příkladech níže (můžete si pak výsledek i sčítance převést do desítkové soustavy a sečtené čísla v desítkové soustavě a výsledek by mělo být **stejně číslo**, zkuste to pro ověření).



Příklady:

| | | | | | | | |
|----|--|----|--|----|---|----|--|
| 1) | $\begin{array}{r} 0100\ 0101 \\ + 0011\ 0100 \\ \hline 0111\ 1001 \end{array}$ | 2) | $\begin{array}{r} 1001\ 0000 \\ + 0010\ 1111 \\ \hline 1011\ 1111 \end{array}$ | 3) | $\begin{array}{r} 1100\ 1010 \\ + 1001\ 0010 \\ \hline 1\ 0101\ 1100 \end{array}$ | 4) | $\begin{array}{r} 0000\ 1101 \\ + 1100\ 1101 \\ \hline 1101\ 1010 \end{array}$ |
|----|--|----|--|----|---|----|--|

Příklady k procvičení sčítání:

| | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1) | $\begin{array}{r} 0000\ 1100 \\ + 0000\ 0000 \\ \hline \end{array}$ | 2) | $\begin{array}{r} 0100\ 0001 \\ + 0010\ 1001 \\ \hline \end{array}$ | 3) | $\begin{array}{r} 0011\ 0010 \\ + 0001\ 0010 \\ \hline \end{array}$ | 4) | $\begin{array}{r} 0001\ 0001 \\ + 1101\ 0111 \\ \hline \end{array}$ |
|----|---|----|---|----|---|----|---|

Zatím jsme pracovali jen s čísly kladnými a nulou (tedy nezápornými), v počítači často chceme reprezentovat i **čísla záporná** (např. -3, -12, ...), to děláme pomocí tzv. **dvojkového doplňku**. Ten vypadá tak, že kladnému číslu k číslu které chceme mít záporné (tedy číslo opačné) nejdříve **invertujeme** všechny bity (jinak i negujeme nebo obrátíme) tak, že **z jedničky uděláme nulu a opačně** a následně k výsledku **přičteme** jednu **jedničku**. Důležité je vědět, že díky dvojkovému doplňku pořád **funguje sčítání** čísel (tedy můžeme sečíst např. 8 a -3) a tedy umíme už i **odečítat**.

Příklady převodu do dvojkového doplňku (na záporné číslo):

| Záporné číslo v desítkové soustavě | Opačné číslo k tomuto číslu v binární soustavě | Invertované číslo v binární soustavě | Číslo s přičtenou jedničkou (už dvojkový doplněk) |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| -4 | 0000 0100 | 1111 1011 | 1111 1100 |
| -7 | 0000 0111 | 1111 1000 | 1111 1001 |

Příklady k procvičení převodu do dvojkového doplňku:

| Záporné číslo v desítkové soustavě | Opačné číslo k tomuto číslu v binární soustavě | Invertované číslo v binární soustavě | Číslo s přičtenou jedničkou |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| -2 | | | |
| -10 | | | |



Léto teenagerů 2024
(8. až 12. července)

Informatika trochu jinak

Ted' si to vše **spojíme dohromady**, čísla v závorkách nejdříve **převeďte** do binární soustavy a následně **spočtete** v binární soustavě příklad, výsledek převeďte do desítkové soustavy a zkontrolujte, že vám to vyšlo správně:

1) (1+4) 2) (4+5) 3) (7+12) 4) (8-1) 5) (12-4)

+ + + + +

Prostor pro mezivýpočty a poznámky:



2.3 Kódování písmen v počítači

Kódování (nebo jinak i reprezentace) písmen a tedy i textu v počítači je vyřešeno překladovou tabulkou, která obsahuje číselný kód pro písmena (a, b, c, ...) a speciální znaky (@, \$, %, ...). Tedy každé číslo v této tabulce znamená nějaké písmeno či znak. Slova a věty jsou tedy representována čísla (s kterými už umíme pracovat a hlavně je převádět z desítkové do binární soustavy). Historicky vzniklo několik takovýchto překladových tabulek, nejúspěšnější a nejpoužívanější je ale ASCII tabulka a její následná rozšíření (např. UTF-8). My budeme pracovat se základním kódováním ASCII tabulky, kde jeden znak je 8 bitů, tedy jeden bajt, ta má ale svá omezení (např. neobsahuje písmena s háčky ani čárkami).

ASCII Tabulka

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----|-----|----|-----|----|---|----|---|----|---|-----|---|-----|-----|
| 0 | NUL | 16 | DLE | 32 | SPC | 48 | 0 | 64 | @ | 80 | P | 96 | ` | 112 | p |
| 1 | SOH | 17 | DC1 | 33 | ! | 49 | 1 | 65 | A | 81 | Q | 97 | a | 113 | q |
| 2 | STX | 18 | DC2 | 34 | " | 50 | 2 | 66 | B | 82 | R | 98 | b | 114 | r |
| 3 | ETX | 19 | DC3 | 35 | # | 51 | 3 | 67 | C | 83 | S | 99 | c | 115 | s |
| 4 | EOT | 20 | DC4 | 36 | \$ | 52 | 4 | 68 | D | 84 | T | 100 | d | 116 | t |
| 5 | ENQ | 21 | NAK | 37 | % | 53 | 5 | 69 | E | 85 | U | 101 | e | 117 | u |
| 6 | ACK | 22 | SYN | 38 | & | 54 | 6 | 70 | F | 86 | V | 102 | f | 118 | v |
| 7 | BEL | 23 | ETB | 39 | ' | 55 | 7 | 71 | G | 87 | W | 103 | g | 119 | w |
| 8 | BS | 24 | CAN | 40 | (| 56 | 8 | 72 | H | 88 | X | 104 | h | 120 | x |
| 9 | HT | 25 | EM | 41 |) | 57 | 9 | 73 | I | 89 | Y | 105 | i | 121 | y |
| 10 | LF | 26 | SUB | 42 | * | 58 | : | 74 | J | 90 | Z | 106 | j | 122 | z |
| 11 | VT | 27 | ESC | 43 | + | 59 | ; | 75 | K | 91 | [| 107 | k | 123 | { |
| 12 | FF | 28 | FS | 44 | , | 60 | < | 76 | L | 92 | \ | 108 | l | 124 | |
| 13 | CR | 29 | GS | 45 | - | 61 | = | 77 | M | 93 |] | 109 | m | 125 | } |
| 14 | SO | 30 | RS | 46 | . | 62 | > | 78 | N | 94 | ^ | 110 | n | 126 | ~ |
| 15 | SI | 31 | US | 47 | / | 63 | ? | 79 | O | 95 | _ | 111 | o | 127 | DEL |

Tedy například slovo „Ahoj“ je v počítači zapsáno jako čísla 65, 104, 111 a 106 (samozřejmě v binární soustavě).



2.4 Šifrovačka s ASCII tabulkou

Vaším úkolem je vyluštit zakódované slova, jména a slovní spojení, později si o nich popovídáme. Mezivýpočty si pište kdekoli kde je volné místo.

1)

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0100 1000 ***** | 0110 0101 ***** | 0110 1100 ***** | 0110 1100 ***** | 0110 1111 ***** |
| 0101 0111 ***** | 0110 1111 ***** | 0111 0010 ***** | 0110 1100 ***** | 0110 0100 ***** |

2)

| | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0100 1100 ***** | 0110 1001 ***** | 0110 1110 ***** | 0111 0101 ***** | 0111 0011 ***** | | | |
| 0101 0100 ***** | 0110 1111 ***** | 0111 0010 ***** | 0111 0110 ***** | 0110 0001 ***** | 0110 1100 ***** | 0110 0100 ***** | 0111 0011 ***** |

3)

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0101 0011 ***** | 0111 0100 ***** | 0110 0101 ***** | 0111 0110 ***** | 0110 0101 ***** |
| 0100 1010 ***** | 0110 1111 ***** | 0110 0010 ***** | 0111 0011 ***** | |

4)

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0100 1100 ***** | 0110 1001 ***** | 0110 1110 ***** | 0111 0101 ***** | 0111 1000 ***** |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|



3.1 Počítačové sítě

Jeden počítač je sice dost užitečný, když ale počítače **propojíme** tak, aby mohly **komunikovat** mezi sebou ať už přes **drát** (např. Ethernet) nebo **bezdrátově** (např. Wi-Fi), můžeme je udělat **ještě užitečnější**. Počítače začínali jako **samostatné jednotky**, komunikace mezi nimi se ale ukázala jako užitečná a tak začaly vznikat první **počítačové sítě** (60. léta minulého století). Počítačovou síť bychom tedy mohli definovat (=popsat) jako **propojení několika zařízení** aby mohla probíhat jejich vzájemná komunikace.








Počítačové sítě mohou být **malé**, třeba jen síť pro malou firmu, kde je **připojeno pár počítačů**, nebo mohou být **obrovské**. Největší počítačovou sítí je síť označovaná jako **Internet**, kam jsou připojeny **miliardy zařízení**, která mohou spolu komunikovat. Internet je **spojení** obrovského množství **menších sítí**.

Kde se můžeme setkat s počítačovými sítěmi?
Jaká zařízení připojuješ do počítačové sítě?

K čemu ti počítačové sítě (hlavně Internet) slouží?
Co přes ně posíláme?

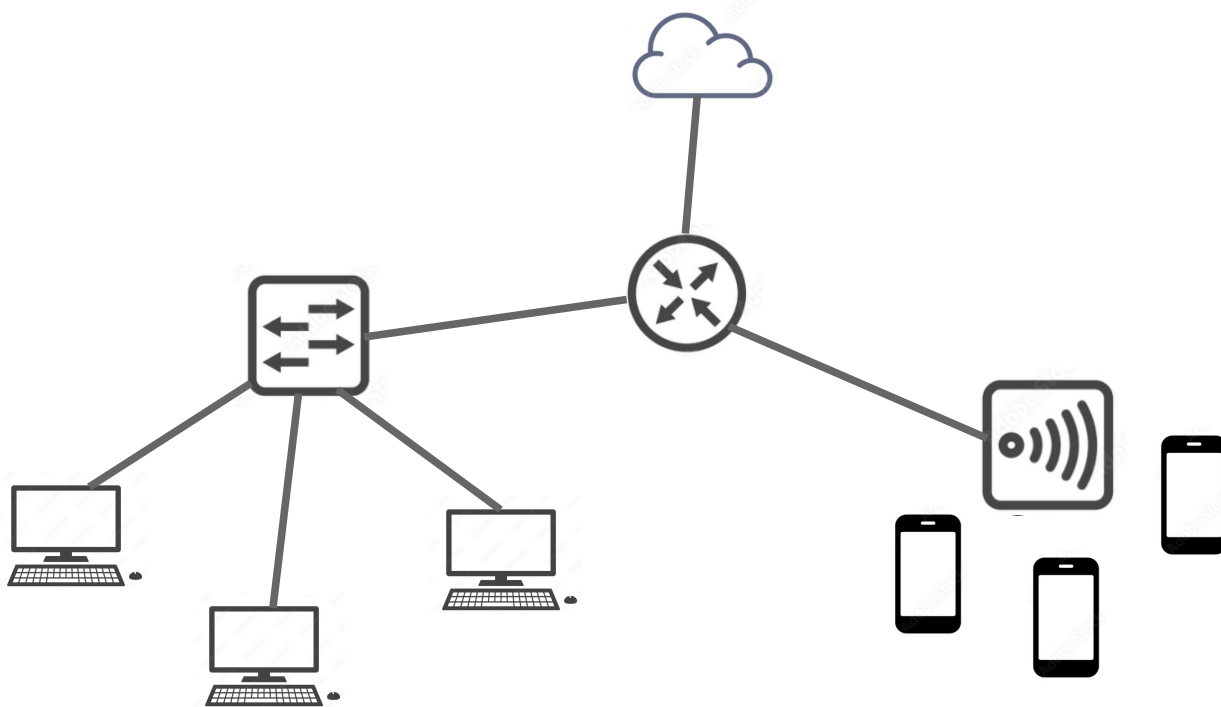
3.2 Zařízení potřebná pro chod počítačové sítě

K tomu, aby počítačová síť fungovala je potřeba několik zařízení, která se nám starají o spojení. Uvedeme si jak je budeme značit obrázky a k čemu slouží, uvedeme si i jak budeme snažit počítač či celou síť. Obrázky zařízení se používají při návrhu sítě (třeba když je postaven nový dům, tak je potřeba navrhnout počítačovou síť v něm).

| | | | |
|---|--|---|---|
| Obrázek: |  |  |  |
| Název zařízení: | Stolní počítač | Telefon | Označení celé sítě nebo internetu |
| Vysvětlení zařízení: | Počítačové sítě propojují počítače, potřebujeme značit samotný počítač a to jednoduše monitorem a klávesnicí | Do počítačové sítě můžeme připojit i telefony, ty budeme značit touto ikonou | Ikonou obláčku budeme značit nějakou síť či podsíť nebo celý internet. (anglicky je cloud) |
|  |  |  |  |
| Směrovač (Router) | Síťový přepínač (switch) | Wi-Fi anténa | Propojení drátem |
| Šipky v kolečku znamenají různá propojení sítí, směrovač je zařízení, které propojuje více počítačových sítí, typicky dvě | Šipky podobně jako u směrovače znamenají různá propojení, přepínač je ale zařízení, které propojuje ostatní zařízení jen v rámci jedné počítačové sítě | Částmi kruhu vycházejícími z jednoho bodu značíme Wi-Fi anténu, ta propojuje zařízení bezdrátově, síťový přepínač (switch) naopak drátově | Propojení drátem budeme označovat jednoduše čarou, zařízení, která jsou propojena drátem spojíme tedy jednoduše čarou |

3.3 Ukázka počítačové sítě

Počítačová síť (její schéma, obrázek) může vypadat například takto:



Popište síť na obrázku, jaké a kolik má zařízení?
Kam je připojena? Kde by mohla být taková síť?

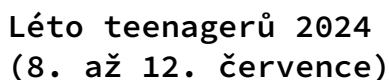


Léto teenagerů 2024
(8. až 12. července)

Informatika trochu jinak

3.4 Vaše domácí počítačová síť

Nakresli počítačovou síť, kterou máte doma, kolik má zařízení? Jsou tam připojeny telefony, počítače, notebooky (notebook značte označením pro počítač), nebo máte televizi připojenou k internetu, je to drátová síť nebo bezdrátová, nebo oboje?

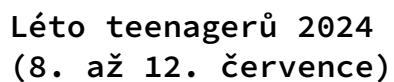


Když počítač chce poslat zprávu jinému počítači, musí uvést **jeho adresu**, musí si ji zjistit. IP adresu svého zařízení (ať už počítače nebo telefonu) můžete **najít v nastavení sítě**, když vám nějaký jiný počítač posílá zprávu, píše ji právě na tuto adresu.

IP adresy píšeme typicky jako 4 čísla oddělená tečkami (8 bitů je vždy jedno tohle číslo, $8 \cdot 4 = 32$ bitová adresa), při návrhu sítě píšeme typicky k zařízením i jejich IP adresy, které jim až budeme síť fyzicky stavět přiřadíme. Tedy IP adresa může vypadat například 172.50.32.2 nebo (vyluštěte):

| | | | | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) | 1100 0000 | 1010 1000 | 0000 0000 | 0000 0001 |
| | . | . | . | . |
| 2) | 0111 1111 | 0000 0000 | 00000000 | 0000 0001 |
| | . | . | . | . |
| 3) | 0000 1000 | 0000 0100 | 0000 0110 | 0000 0101 |
| | . | . | . | . |
| 4) | 1010 1100 | 0001 0000 | 1111 1110 | 0000 0001 |
| | . | . | . | . |

Samotné rozpoznávání kde je který počítač v obrovské síti jako je internet je **dost složité**, hlavní je vědět, že se **směrovače** (routery) **orientují podle adres**, hledají síť kde je **adresa počítače**, kam posíláme zprávu a až tuhle síť postupně najdou tak už „zaměří“ přímo počítač.



Kolik existuje cest od počítače k serveru?

Místo pro mezivýpočty: