

INFORMATIKA

PRO STŘEDNÍ ŠKOLY

Pavel NAVRÁTIL



- DATA A INFORMACE
- KÓDOVÁNÍ, KOMPRESA A PŘENOS DAT
- ZÁKLADY HARDWARU
- OPERAČNÍ SYSTÉMY
 - MODELOVÁNÍ
 - ALGORITMIZACE

1

TEMATICKÉ ROZDĚLENÍ UČIVA

INFORMATIKA PRO STŘEDNÍ ŠKOLY **1. díl**

- Data a informace
- Kódování, komprese a přenos dat
- Základy hardwaru, operační systémy
- Modelování
- Algoritmizace

INFORMATIKA PRO STŘEDNÍ ŠKOLY **2. díl**

- Základy programování
- Zpracování dat
- Informační systémy
- Počítačové sítě
- Moderní digitální technologie
- Digitální bezpečnost

OBSAH

DATA A INFORMACE

INFORMAČNÍ VĚK	8
DATA A INFORMACE	8
Informace omezuje neurčitost a nejistotu	9
ZJIŠŤOVACÍ OTÁZKY	10
PTEJTE SE CHYTŘE ANEB VYHLEDÁVÁNÍ PŮLENÍM INTERVALU	11
Rozhodovací strom – grafické znázornění vyhledávání půlením intervalu	12
JAK POSODIT MNOŽSTVÍ INFORMACE?	12
JAK ZÍSKAT DATA?	13
Přímé pořízení dat	13
Použití již existujících dat	13
JAK ZÍSKAT INFORMACE?	13
Vyhledání informací pomocí internetového vyhledávače	14
Získání informací pomocí jazykových modelů AI (umělé inteligence)	14
Získání informací ze sociálních sítí	14
Ostatní možnosti získání informací	14
VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ POMOCÍ INTERNETOVÉHO VYHLEDÁVAČE	15
Internetové vyhledávače	15
Jak funguje internetový vyhledávač?	15
Klíčová slova – čím přesnější zadání, tím přesnější výsledek	17
Operátory aneb pokročilejší vyhledávání	17
Doporučený úryvek ve vyhledávání	18
Vyhledávání podle obrázku	18
Jak fungují internetové vyhledávače?	20
Aktuálnost zobrazených dat	20
Stažení dat a informací z internetu	21
AUTORSKÁ PRÁVA A OMEZENÍ PRO POUŽITÍ INFORMACÍ (NEJEN) Z INTERNETU	22
Autorská práva	22
Výňatky z díla a citace	23
Licence CC (Creative Commons)	23
ZÍSKÁNÍ INFORMACÍ POMOCÍ JAZYKOVÝCH MODELŮ	25
Jazykové modely dostupné všem	25
Vhodné a nevhodné použití jazykových modelů	26
KVALITA DAT A INFORMACÍ	28
Primární zdroj informace	28
Sekundární zdroj informace	28
ZKRESLENÍ DAT (INFORMACE)	28
Výběrové zkreslení	28
Kognitivní zkreslení	29
Publikační zkreslení	30
KRITÉRIA KVALITNÍ INFORMACE	30
KVALITA INFORMAČNÍHO ZDROJE	31
Typy informačních zdrojů podle kvality	31
KRITICKÉ MYŠLENÍ	33
Jak funguje kritické myšlení?	33
KÓDOVÁNÍ, KOMPRESA A PŘENOS DAT	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKY V INFORMATICE	38
DIGITÁLNÍ ZAŘÍZENÍ	38
INFORMACE ZAKÓDOVANÁ DO 1 A 0	38
Bit – nejmenší jednotka v informatice	39
Když dva stavy nestačí	39
Byte – základní jednotka velikosti dat	40
Násobné jednotky	40
Značení přenosové rychlosti	40
Kolik dat je potřeba?	41

Jakou kapacitu mají úložiště dat a některá zařízení?	41
KÓDOVÁNÍ DAT V POČÍTAČI	42
KÓDOVÁNÍ TEXTU	43
ASCII tabulka	43
Další tabulky pro kódování znaků	44
KOMPRESA DAT	44
CO JE TO KOMPRESA DAT?	44
K čemu je komprese dat dobrá?	44
KOMPRESA TEXTOVÝCH DAT	45
KÓDOVÁNÍ OBRAZU	46
RASTROVÝ, NEBO VEKTOROVÝ?	46
PIXELY – BODY, ZE KTERÝCH JE OBRÁZEK SLOŽEN...	47
ROZMĚRY RASTROVÉHO OBRÁZKU	47
ROZLIŠENÍ RASTROVÉHO OBRÁZKU	48
BAREVNÁ HLOUBKA OBRÁZKU	49
JAK POČÍTAČ KÓDUJE OBRÁZEK?	49
KOMPRESA OBRÁZKU	51
BEZETRÁTOVÁ A ZTRÁTOVÁ KOMPRESA	53
Bezetrátová komprese	53
Ztrátová komprese	54
KÓDOVÁNÍ VIDEO	55
CO JE TO VIDEOZÁZNAM?	55
Frame rate aneb počet snímků za jednotku času	55
JAK SE KÓDUJE VIDEO?	56
Nekomprimované video	56
KOMPRESA VIDEO	56
Komprese každého jednoho snímku (intraframe)	56
Komprese mezi jednotlivými snímky videa	56
Kodek	57
KÓDOVÁNÍ ZVUKU	58
CO JE TO ZVUK?	58
PROCES PRÁCE SE ZVUKEM V POČÍTAČI	58
JAK SE DIGITALIZUJE ZVUK?	59
Vzorkování zvuku	59
Vzorkovací frekvence	59
Bitová hloubka zvuku	60
DIGITÁLNÍ ZÁPIS ZVUKU	60
VELIKOST ZVUKOVÉHO ZÁZNAMU	61
KOMPRESA ZVUKU	61
PŘENOS INFORMACÍ	62
KOMUNIKAČNÍ MODEL	62
Základní prvky modelu komunikace	62
PŘENOS DAT	63
KONTROLA DAT	63
Jak poznat, že jsou přijatá data v pořádku?	63
Kontrolní součet	64
Kontrola parity	64
OPRAVNÉ MECHANISMY	65
Kontrolní součet jako samoopravný mechanismus	65
MOBILNÍ KOMUNIKACE – UKÁZKA KÓDOVÁNÍ, KOMPRESA A PŘENOSU DAT	65
ZÁKLADY HARDWARU, OPERAČNÍ SYSTÉMY	
HISTORICKÉ MILNÍKY VE SVĚTĚ INFORMATIKY	68
OSOBNOSTI INFORMATIKY	75

VON NEUMANNOVA ARCHITEKTURA POČÍTAČE.....	76
Princip činnosti počítače podle von Neumannova schématu.....	77
ZÁKLADNÍ TYPY SOUČASNÝCH POČÍTAČŮ.....	77
Osobní počítače.....	77
Přenosné počítače (notebooky).....	77
Mobilní zařízení.....	77
Nositelná zařízení.....	77
Servery, sálové počítače, superpočítače.....	77
ZÁKLADNÍ ČÁSTI OSOBNÍHO POČÍTAČE.....	78
POČÍTAČOVÁ SESTAVA.....	78
OBSAH SKŘÍNĚ POČÍTAČE.....	79
Základní deska.....	79
Procesor.....	81
Pevný disk počítače.....	82
HDD disky.....	82
SSD disky.....	83
Operační paměť počítače (RAM).....	84
Sloty.....	84
Rozšiřující karty.....	86
Zdroj napájení.....	86
EXTERNÍ ZAŘÍZENÍ POČÍTAČE.....	87
LCD monitor.....	87
Klávesnice.....	89
Počítačová myš.....	90
Grafický tablet.....	91
DALŠÍ PŘIPOJITELNÁ ZAŘÍZENÍ POČÍTAČE.....	91
TISKÁRNY.....	91
Jehličková tiskárna.....	91
Inkoustová tiskárna.....	92
Laserová tiskárna.....	93
LED tiskárna.....	94
PLOTR.....	94
3D TISKÁRNY.....	94
SKENER.....	96
REPRODUKTORY.....	96
MIKROFON.....	96
DATAPROJEKTOR A INTERAKTIVNÍ TABULE.....	97
ZÁLOŽNÍ ZDROJ NAPÁJENÍ.....	97
USB ZÁZNAMOVÁ MÉDIA.....	97
WEBOVÁ KAMERA.....	98
ČTEČKA ČIPOVÝCH KARET.....	98
HERNÍ ZAŘÍZENÍ.....	98
PORTY A ROZHRAŇÍ POČÍTAČE.....	99
DALŠÍ DRUHY POČÍTAČŮ.....	100
POČÍTAČE APPLE.....	100
KVANTOVÉ POČÍTAČE.....	100
ERGONOMIE PRÁCE S POČÍTAČEM.....	101
OPERAČNÍ SYSTÉMY.....	104
Je operační systém opravdu tak důležitý?.....	105
Multitasking.....	105
DRUHY OPERAČNÍCH SYSTÉMŮ.....	105
Windows.....	105
Linux.....	106
MacOS.....	106
DRUHY OPERAČNÍCH SYSTÉMŮ PRO MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ.....	107
Android.....	107
Systém iOS.....	107
Systém iPadOS.....	108
MODELOVÁNÍ	
VIZUÁLNÍ REPREZENTACE JEVŮ, INFORMACÍ A DAT.....	110
Základní nástroje pro vizuální reprezentaci jevů, informací a dat.....	111
MODEL.....	111
DIAGRAM.....	113
SCHÉMA.....	116
MYŠLENKOVÁ A POJMOVÁ MAPA.....	117
MYŠLENKOVÁ MAPA.....	117
Hlavní výhody myšlenkových map.....	119
POJMOVÁ MAPA.....	119
Čím se liší pojmová mapa od myšlenkové mapy?.....	121
GRAFY.....	122
ZÁKLADNÍ PODOBA GRAFU.....	122
OHODNOCENÝ GRAF.....	123
ORIENTOVANÝ OHODNOCENÝ GRAF.....	124
STAVOVÝ DIAGRAM.....	125
SÍŤOVÝ GRAF.....	126
Kritická cesta.....	127
KÓDOVÁNÍ GRAFŮ.....	129
Online platforma Graph Online.....	129
Zápis grafu formou seznamu hran.....	129
Zápis grafu formou matice sousednosti.....	131
ALGORIZACE	
ALGORITMUS.....	136
JAK ZAPSAT ALGORITMUS?.....	136
Zápis algoritmu přirozeným jazykem.....	136
Zápis algoritmu volným schématem.....	136
Zápis algoritmu vývojovým diagramem.....	137
Zápis algoritmu formálním jazykem.....	138
POŽADAVKY NA SPRÁVNÝ ALGORITMUS.....	138
VÝVOJOVÉ DIAGRAMY A JEJICH APLIKACE.....	139
PRVKY PRO TVORBU VÝVOJOVÝCH DIAGRAMŮ.....	139
PŘÍKLAD UŽITÍ VÝVOJOVÝCH DIAGRAMŮ.....	141
Jednoduché příklady algoritmu s rozhodnutím.....	141
Kopplexnější příklad algoritmu s rozhodnutím.....	142
VÝVOJOVÉ DIAGRAMY S ČÍSELNÝMI HODNOTAMI A MATEMATICKÝMI VÝRAZY.....	143
Je číslo kladné, záporné, nebo rovné nule?.....	144
Kolik ze tří čísel je záporných?.....	145
Kontrola zadaného PIN.....	145
CYKLUS VE VÝVOJOVÉM DIAGRAMU.....	146
Cyklus s pevným počtem opakování.....	146
Kolik čísel z neznámého počtu je záporných?.....	147
NALEZENÍ CHYB V ALGORITMECH.....	148
Vypsání posloupnosti deseti čísel od N.....	148
Dvoufaktorová autentizace.....	148
PROCVIČOVÁNÍ ALGORITMŮ.....	150

POJEM

INFORMACE

Slovo **informace** pochází z latinského výrazu **in-formatio** (ztvárnění, utváření). V nejobecnějším smyслу je informace chápána jako poznatek o nějakém dění v reálném světě.

SOUVISLOSTI

Informace nad zlato?

Na kvalitních datech a informacích jsou dnes závislá celá odvětví. Například rozhodování při obchodování s akcemi na burzách je životně závislé na správných a včasných datech. Lékař se při rozhodování o stanovení diagnózy řídí daty z rozborů krve, moči, tkáně. Meteorologové při předpovědi počasí musí mít relevantní data z měřicích stanic. Současná společnost by bez dat a informací zkolabovala. Ne nadarmo se proto říká, že „**informace jsou nad zlato**“.



SOUVISLOSTI

Informace jsou v životě člověka nezbytné

Informace byly, jsou a budou pro život člověka naprosto nezbytné.

Informace:

- pomáhají chápat okolní svět, souvislosti a jevy;
- jsou podkladem pro naše rozhodování (jen na základě relevantních informací je možné se rozhodnout, jak budeme dál postupovat);
- umožňují komunikaci, spolupráci a interakci s dalšími osobami;
- jsou nezbytné pro odhad dalšího vývoje nebo pro stanovení předpokladu.

INFORMAČNÍ VĚK

Moderní společnost, ve které žijeme, je výrazně založena na **informacích** a datech. Naší době se někdy s nadsázkou říká „**doba datová**“ nebo „**informační věk**“. Je to dáno tím, že každý jedinec má přístup k tak obrovskému množství informací jako nikdy dříve.

V dnešní době **hrají data a informace klíčovou roli** ve většině aspektů každodenního života, včetně ekonomiky, zdravotní péče, vzdělávání, vědy, technologie a komunikace. S rozvojem digitálních technologií, internetu a sociálních médií se objem dostupných dat dramaticky zvýšil a ovlivňuje způsob, jakým se rozhodujeme, komunikujeme a fungujeme jako společnost.

Pojďme si tedy objasnit, co to vůbec data a informace jsou.

DATA A INFORMACE

Okolní svět je plný dat a informací. I když se může zdát, že se jedná o totéž, není tomu tak. Mezi daty a informacemi je rozdíl.

Data

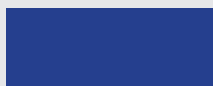
Data jsou prosté údaje, které samy o sobě nedávají smysl.

8849

Data ve formě **čísla**. Číslo stojící samo o sobě nemá žádnou vypovídací hodnotu.

Al

Data v podobě **písmen**. Lze se pouze dohadovat, co je jimi myšleno. Je to snad zkratka pro internetovou doménu, nebo zkratka pro označení *artificial life* – *umělý život* (v oblasti informatiky), či něco jiného? Text sám o sobě nemá vypovídací hodnotu.



Modrá. **Barva** sama o sobě je jen údajem. Víme jen to, že modrá je modrá. Údaj není dán do žádného kontextu, a tak nemá žádnou vypovídací hodnotu.

Informace

Informace jsou data zasazená do souvislostí (kontextu).



Výška hory Mount Everest je 8 849 m. Číslo zasazené do kontextu již poskytuje informaci o výšce hory Mount Everest.



Al jako chemická značka **hliníku** (aluminium), lehkého lesklého kovu bělavě šedé barvy. Text **Al** zasazený do kontextu již poskytuje informaci.



Modrý automobil. Barva zasazená do kontextu již poskytuje informaci.

ZAPAMATUJTE SI

Data jsou základní údaje, které bez dalšího kontextu nedávají smysl. **Teprve pokud datům dodáme smysl, stává se z nich informace.** Informace jsou na datech závislé.

SOUVISLOSTI



ZJIŠŤOVACÍ OTÁZKY

Co je a co není zjišťovací otázka?

Příklad otázek, které nejsou zjišťovací:

- Jakou máš dnes svačinu?
- Jak velké je město, ve kterém bydlíš?
- Která barva je tvoje oblíbená?
- Do kterého žánru lze ten film zařadit?

Příklad zjišťovacích otázek:

- Máš na svačinu pečivo?
- Má město, ve kterém bydlíš, více než 50 000 obyvatel?
- Je modrá tvoje oblíbená barva?
- Spadal ten film do žánru komedie?

Vidíte, že na všechny uvedené zjišťovací otázky lze snadno odpovědět **ANO**, nebo **NE**.

Na předchozím příkladu bylo vidět, jak přibývající informace snižují nejistotu, ovšem položené otázky byly z informatického hlediska nevhodné.

V informatice je třeba pracovat s jednoznačnými stavy. Počítače neumí zpracovávat otevřené otázky, na které nelze získat jednoznačnou odpověď.





Otázky, na které lze získat jednoznačnou potvrzující nebo zamítavou odpověď, se nazývají „zjišťovací otázky“. **Zjišťovací otázky** se často zaměřují na pravdivost nebo nepravdivost tvrzení. Jejich podstatou je získání, potvrzení, vyvrácení nebo ověření nějaké informace. Zjišťovací otázka obvykle očekává jednoznačnou odpověď, ideálně ve formě **ANO**, nebo **NE**.



Praktický příklad

Situace: Dejme tomu, že budeme chtít zjistit, co má spolužačka Eva ve škole na svačinu. Předpokládejme, že o svačině Evy nevíme vůbec nic. Evě proto budeme pokládat otázky. Ovšem pouze zjišťovací otázky, tedy takové, na které bude možné odpovědět pouze **ANO**, nebo **NE**.

Jak ale takovou otázku položit, když se Evy nemůžeme přímo zeptat: *Je to chleba? Musíme na to chytře.* Je nutné klást otázky tak, abychom jimi postupně omezili a vyloučili nevyhovující možnosti a s každou další otázkou se o trochu přiblížili správné odpovědi.

Otázka	Odpověď	Míra nejistoty a neurčitosti
Zatím žádná otázka	Zatím žádná odpověď ?	Nemáme žádné informace. Nevíme nic o tom, co má Eva na svačinu. Máme obrovskou míru neurčitosti a nejistoty.
<i>Je to pečivo?</i>	ANO 	Máme první informaci. Tato informace zároveň omezila obrovské množství nevyhovujících možností. Protože víme, že má Eva na svačinu pečivo, tak zároveň můžeme vyloučit, že má ovoce, zeleninu, jogurt, ovesné vločky, čokoládu, tyčinku apod. Následující otázka proto bude zkoumat již pouze podmnožinu pečiva . Informace značně snížila míru neurčitosti a nejistoty. Ta je ale stále dost vysoká.
<i>Je to sladké pečivo?</i>	NE 	Druhá informace vyloučila to, že svačina Evy je ze sladkého pečiva. To znamená, že Eva jistě nemá na svačinu např. koláč, vdolek, muffin apod. Následující otázka proto bude zkoumat již pouze podmnožinu nesladkého pečiva . Informace opět snížila míru neurčitosti a nejistoty.
<i>Je to chleba?</i>	NE 	Vzhledem k tomu, že možností, co by mohla mít Eva na svačinu za nesladké pečivo, už příliš mnoho nezbylo, můžeme přistoupit k dotazu na konkrétní pečivo. Otázka náhodně zkouší chleba . Protože je odpověď NE , následující otázka již bude zkoušet jiné nesladké pečivo než chleba. Informace, že se nejedná o chleba, opět výrazně snížila míru neurčitosti a nejistoty.
<i>Je to rohlík?</i>	ANO 	Z nesladkého pečiva, kromě chleba, zbývá již pouze rohlík, houska a několik málo dalších druhů pečiva. Následující otázka se proto přímo dotazuje na rohlík . Na základě poslední otázky již máme o svačině Evy maximum informací. Poslední otázka snížila míru neurčitosti a nejistoty na nulu.

Poznámka: Samozřejmě bychom v dotazování mohli pokračovat dál a zjišťovat, jakou má rohlík přílohu apod. Jako ukázka snižování nejistoty kladením zjišťovacích otázek ale příklad postačuje.

SOUVISLOSTI



Jak funguje internetový vyhledávač?

Video od společnosti Google, popisující fungování jejich internetového vyhledávače **Google.com**.



https://youtu.be/tFq6Q_muwG0?si=byND_fUUbttOS6MW

Co se skrývá za vyhledávačem Google?

Vyhledávač Google je složen odhadem ze **3 milionů serverů**, které obsahují **speciální čipy (procesory) Axion** vyrobené jen pro Google. Servery jsou umístěny zhruba ve **36 fyzických datových centrech** rozmístěných po celém světě. Centra jsou spolu propojena vysokorychlostními páteřními linkami vyhrazenými jen pro tyto účely. Je těžko uvěřitelné, jak neobyčejně masivní technologická základna se skrývá za jedinou stránkou internetového vyhledávače.

Jak fungují internetové vyhledávače?

Internetový vyhledávač zobrazí během zlomku sekundy výsledek, který získá prohledáním stovek milionů stránek z celého světa. Jak to ale dokáže?

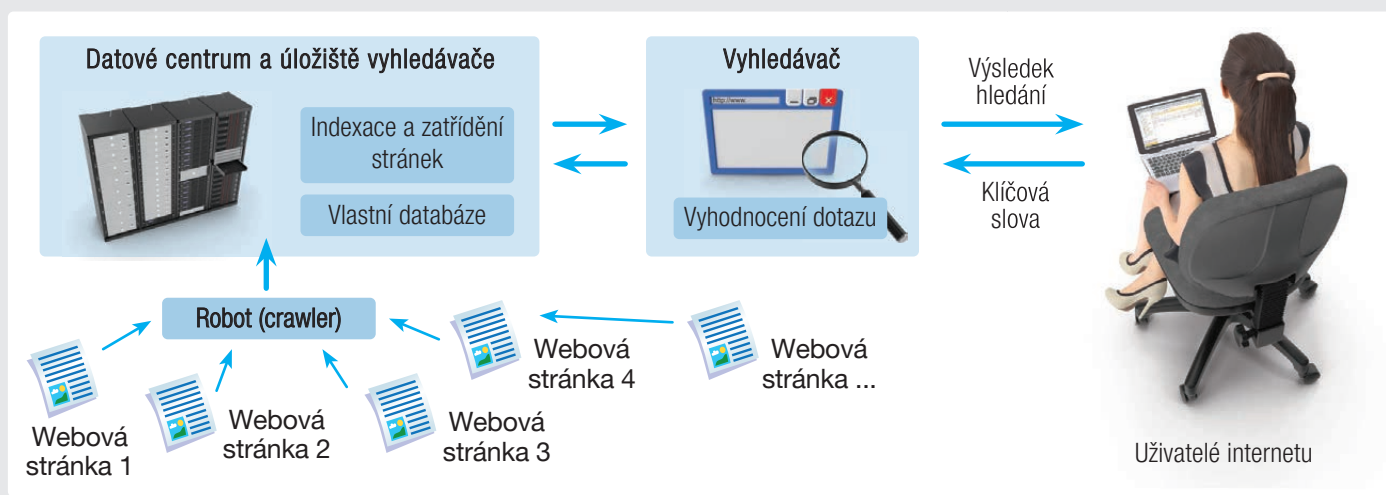
Možná to bude znít neuvěřitelně, ale vyhledávač má na svých discích a ve svých databázích v podstatě zkopírovanou většinu stránek z celého internetu. Jedná se o nesmírně velkou databázi, která obsahuje samotné stránky, jejich grafiku i obrázky.

Při zadání dotazu vyhledávač ve skutečnosti neprohledává celý internet, nýbrž hledá pouze ve svých vlastních datech, kde má internetové stránky uloženy a uspořádány. Jen díky tomu může být hledání tak rychlé. Vyhledávač nemusí procházet jeden internetový server po druhém a čekat na jejich odpověď, čerpá ze své vlastní rychlé a uspořádané databáze.

Práce internetového vyhledávače je rozdělena do **tří fází**:

- 1. Procházení stránek (crawling)** – aby vyhledávač mohl zařadit jakoukoliv stránku mezi výsledky vyhledávání, musí ji **nejprve načíst a uložit do své databáze**. Tento proces funguje tak, že internetový **vyhledávač má naprogramovaného softwarového robota (crawlera)**, který nepřetržitě, ve dne v noci, každou sekundu, prochází postupně celý internet, načítá jednu stránku po druhé a ukládá si je do své databáze. Tento proces se neustále opakuje, takže **robot se na každou stránku po nějakém čase opět vrátí, aby si načel a uložil její aktuální podobu**.
- 2. Indexace stránek** – každou uloženou stránku vyhledávač musí dokonale prozkoumat. Zanalyzuje text na stránce, obrázky, videa, identifikuje důležitá data, klíčová slova, fráze, zaměření stránky, určí její účel a spoustu dalších údajů. V podstatě lze říci, že **vyhledávač dokonale stránku prostuduje a podle toho ji zatřídí**, aby si ji co nejlépe připravil pro vlastní vyhledávání. Tomuto procesu se říká **indexace**. Po provedené indexaci je stránka připravena k zobrazování ve výsledku vyhledávání.
- 3. Vyhodnocení dotazu** – jakmile uživatel zadá klíčová slova, **vyhledávač ve své rozříděné databázi (krok 2) vyhledá stránky relevantní k zadanému dotazu**. Přitom používá komplexní algoritmy (postupy), které zohledňují různé faktory, jako je relevance klíčových slov, jejich kombinace, kvalita obsahu stránky, lokalita uživatele, jazyk uživatele a mnoho dalších. Nalezené stránky seřadí podle relevance a jejich seznam zobrazí uživateli pod sebou tak, jak to již známe. Je fascinující, že celý proces vyhodnocení zadaného dotazu (krok 3) dokáže vyhledávač provést za zlomek sekundy.

Schéma principu internetového vyhledávače



Aktuálnost zobrazených dat

Princip indexace stránek a vyhledávání má jednu slabinu. Pokud internetový vyhledávač uloží do své databáze stránku k nějakému okamžiku, pak při zobrazování výsledků pracuje s daty, která jsou aktuální pouze k tomuto okamžiku. Jestliže se ale na stránce od té doby objevily nové informace, vyhledávač o nich neví, a tak tyto nové informace nezahrne do výsledků vyhledávání, dokud stránku znovu nenačte.

SOUVISLOSTI 

Co se řadí do primárních zdrojů informace?

Jsou to:

- vědecké články a studie,
- originální dokumenty (dopisy, zákony, úřední zprávy, lékařské zprávy atd.),
- pořizené rozhovory,
- umělecká díla,
- zprávy zaznamenané na místě vzniku,
- osobní deníky atd.



▲ Kamerový záznam události a reprodukce zvuku hudebního nástroje jsou příkladem primárního zdroje informace.

... a co do sekundárních zdrojů?

Jsou to například:

- zprostředkované zprávy,
- komentáře a recenze,
- učebnice, přehledy, slovníky, atlasy,
- nástěnné výukové obrazy,
- biografie atd.




▲ Interview (rozhovor) rozebírající nějaké stanovené téma a využívající již dostupné informace a skutečnosti je sekundárním zdrojem informací.

SOUVISLOSTI 

Jak může různá interpretace dat vést k různým závěrům?

O tom, jak mohou být i statistiky někdy zavádějící a jak je nutné kriticky pohlížet na zpracovaná data, dobře pojednává následující video.



 Jak může být statistika zavádějící: ▾ ▶

4:18



<https://youtu.be/sxYrzy3cq8>

KVALITA DAT A INFORMACÍ

Na internet je každou sekundu vloženo obrovské množství informací. Důležitou dovedností uživatele je potřebné informace nejen umět najít, ale i **rozlišit jejich kvalitu**. Kvalita informace je přitom naprosto zásadní pro její další zpracování.

Primární zdroj informace

Každá informace někde vznikne. **Příklad:** Kamarád vysloví svoji myšlenku, redaktor na základě vlastních poznatků napíše článek na web, vědec publikuje svůj výzkum, lékař sdělí diagnózu pacientovi, učitel napíše známku do školního systému apod. Jedná se o **primární zdroje informací**.

 ZAPAMATUJTE SI

Prvotní, nezpracované a nezpracované zdroje informací se nazývají **primární zdroje informací**. Za ně je možné považovat rukopis, nahrávku, dokument, popis situace nebo jiný zdroj, který vznikl jako původní zdroj informace o daném tématu.

Takto vzniklá informace pak žije svým dalším životem. Například kamarád předá myšlenku druhému kamarádovi, článek napsaný redaktorem si přečte deset tisíc lidí a ti ho pak dále šíří, pacient na základě diagnózy přijme léčbu apod.

Sekundární zdroj informace

◀ **Sekundární zdroje informací** jsou takové zdroje, které vychází z primárních zdrojů informací a staví na nich. Sekundární zdroje informací mohou ty primární citovat, upravovat, komentovat nebo jinak dále zpracovávat a používat.

Příklad: Pokud novinář napíše do internetových novin článek o nehodě na dálnici a počtu zraněných osob, je tato informace sekundární. A to proto, že novinář u nehody přímo nebyl a vychází například ze zdroje Policie ČR, která zdroj informace vytvořila na základě přímé účasti u nehody. Z našeho pohledu by informace o nehodě ze zdroje Policie ČR byla primárním zdrojem informace, ale novinový článek o nehodě je pro nás již sekundárním zdrojem informace.

Čím blíže primárnímu zdroji informace, tím lépe

Z uvedeného plyne, že informace získaná z primárního zdroje informace bude pravděpodobně přesnější, a tedy i kvalitnější než informace získaná ze sekundárního zdroje informace. Nicméně protože není reálné být přímým účastníkem všech událostí, většínu informací budete získávat prostřednictvím sekundárních zdrojů informací.

I sekundární zdroj informace může vycházet z jiného sekundárního zdroje informace (již tedy jde o zdroj terciární, následně kvartérní atd.). Každý další stupeň interpretace informace zvyšuje riziko zkrácení, manipulace (ať už chtěné, nebo nechtěné) a nepřesnosti informace.

 ZAPAMATUJTE SI

Při získávání informace je vždy dobré pátrat po primárním zdroji informace, a pokud to není možné, pak po takovém, který je co nejbližší primárnímu zdroji.

ZKRESLENÍ DAT (INFORMACE)

Už při samotném **pořizování dat**, tedy u primárního zdroje informace, **mohou vznikat nepřesnosti, odchylky nebo chyby**. Taková data nejsou přesná, může vzniknout tzv. **zkreslení dat**. To znamená, že pořizovaná data neodpovídají realitě. Jak je to možné? Existuje řada příčin, nejčastější jsou následující.

Výběrové zkreslení

V mnoha případech je nutné vyhodnocovat data pouze na výběru dat (vzorku) a z nich zhotovit závěr. **Příklad:** Chcete zjistit, kolik procent občanů ČR má jízdní kolo. Protože

SOUVISLOSTI



Ne vše elektrické je digitální!

Pozor, nezaměňujte elektrický spotřebič s digitálním!

Například jednoduchá stolní lampička, jednoduchý elektrický vaříč, jednoduchý starší typ vysavače apod. jsou pouhé elektrospotřebiče, tj. spotřebiče na elektřinu, které nemají uvnitř žádnou digitální elektroniku.

Naopak počítače, mobilní telefony, ale třeba i chytré spotřebiče, jako je chytrá pračka, chytrá lednice, chytrý vysavač apod., mají v sobě digitální elektroniku, která spotřebič ovládá.

Je toto zařízení digitální?



Spirálový vaříč



Notebook

SOUVISLOSTI



Co je to kódování?

Kódováním se rozumí převod informace podle daných pravidel do jasně stanoveného kódu. Pokud například při práci s jedničkami a nulami stanovíme, že odpověď **ANO** bude představovat číslo **1** a odpověď **NE** bude představovat číslo **0**, pak jsme informaci **ANO** zakódovali do čísla **1** a informaci **NE** zakódovali do čísla **0**.

Při kódování informace je velmi důležité, aby obě strany, tj. ten, kdo informaci kóduje, i ten kdo informaci dekóduje, znaly podobu kódu.

Na výše uvedeném příkladu **ANO (1)** a **NE (0)** by to znamenalo, že příjemce informace bude schopen pochopit význam čísla **1** jako **ANO** pouze za předpokladu, že význam kódu bude znát.

ZÁKLADNÍ JEDNOTKY V INFORMATICE

Počítače, mobilní telefony, tablety, televizory, kamery, fotoaparáty, tiskárny apod. jsou **digitální zařízení**. Co to znamená? Jedná se o zařízení, která zpracovávají, ukládají nebo vykonávají operace s digitálními daty v podobě **1** a **0** (jedniček a nul).

DIGITÁLNÍ ZAŘÍZENÍ

Kdybyste počítač, mobilní telefon nebo jakékoliv jiné digitální zařízení rozebrali do nejmenšího dílku, zjistili byste, že je složeno z mnoha miniaturních elektrických obvodů. Na vybraných obvodech v daném okamžiku buď je napětí, anebo není napětí. Z fyzikálního hlediska jiné stavy obvodu elektronických zařízení ani znát nemohou. Pokud na daném obvodu v daném okamžiku je napětí, digitální zařízení to chápe jako stav **1**, pokud na daném obvodu v daném okamžiku není napětí, digitální zařízení to chápe jako stav **0**. Říkáme, že taková **digitální zařízení pracují v binární (dvojkové) soustavě**.

Porovnání desítkové a dvojkové číselné soustavy

Desítková soustava

V běžném životě používáme deset číslic:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Pomocí těchto číslic můžeme běžně vyjádřit jakékoliv číslo, například číslo **2, 26** nebo **2 568 487** atd.

Dvojková (binární) soustava

Počítače umí pracovat pouze s číslicí:

0 nebo 1

I pomocí pouhých dvou číslic je možné vyjádřit jakékoliv číslo.

INFORMACE ZAKÓDOVANÁ DO 1 A 0

Počítače neumí přímo pracovat s informacemi – pracují pouze s čísly **1** a **0**, a přesto toho tolik umí. Jak je to možné? Do jedniček a nul lze totiž **zakódovat** prakticky jakoukoliv informaci. Tou nejjednodušší je zakódování stavu **ANO (1)** a **NE (0)**.

Vyjádření informace prostřednictvím stavu ANO a NE

Situace: **Svítl žárovka?**



Stav: **ANO**, svítí.

1



Stav: **NE**, nesvítí.

0

Situace: **Hraje rádio?**



Stav: **ANO**, hraje.

1



Stav: **NE**, nehraje.

0

Situace: **Je ve sklenici voda?**



Stav: **ANO**, je.

1



Stav: **NE**, není.

0

Situace: **Prší venku?**



Stav: **ANO**, prší.

1



Stav: **NE**, neprší.

0

Pouhé dva stavy stačily k zakódování jednoduché informace, která již měla konkrétní vypovídací hodnotu.



Procvičování

- 1 Nápojový automat umí vydat 16 druhů různých nápojů a je naprogramovaný tak, že každý nápoj je v programu automatu vyjádřen jedním stavem (každý nápoj = jedna informace, jedna číselná hodnota).

Kolik bitů je třeba k tomu, aby nápojový automat fungoval?



- 2 S pomocí kalkulačky vypočtete, kolik stavů (informací) je možné zaznamenat do 32 bitů.

- 3 Do tabulky o třech sloupcích a osmi řádcích doplňte pomocí **1** a **0** všechny možné stavy, které lze vytvořit.

- 4 Kolik bitů představuje tabulka z předchozí otázky?

- 5 Jeden znak zabere v počítači 8 bitů. Jedna normalizovaná stránka textu, tzv. **normostrana**, obsahuje 1 800 znaků.
Kolik bytů zabere na disku jedna normostrana?

- 6 Konstrukteři dronu musí navrhnout ovladač, který bude obsahovat tlačítka pro ovládání dronu do těchto směrů – **doleva, doprava, nahoru, dolů, dopředu, dozadu**. Kromě toho bude ovladač obsahovat tlačítka pro **zapnutí kamery, vypnutí kamery, zapnutí vrtulí a vypnutí vrtulí** a pak ještě tlačítka pro **návrat dronu na výchozí pozici**.



Kolik bytů musí konstruktéři dronu vyhradit pro ovládací tlačítka ovladače, aby ovladač uměl ovládat všechny funkce dronu?

- 7 USB flash disk má kapacitu 32 GB. Kolik je to TB?

- 8 Disk v počítači má velikost 5 TB. Na disku jsou uložena následující data:

230 GB – operační systém

1,6 TB – nainstalované programy

880 MB – uživatelská data

1 200 GB – videa a obrázky

11 800 kB – dokumenty

Vejde se na disk ještě video, které má velikost 860 GB?

- 9 Dva poskytovatelé internetu nabízí připojení k internetu za stejnou cenu. **Poskytovatel A** za danou cenu nabízí rychlost 600 Mbit/s, **poskytovatel B** nabízí za stejnou cenu rychlost 80 MB/s.

Která nabídka je výhodnější?

SOUVISLOSTI



Pozor, kódování není šifrování!

Je nutné si uvědomit, že **kódování není to samé jako šifrování**.

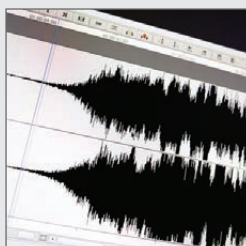
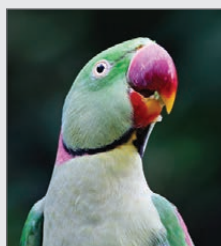
- **Kódováním** se rozumí převod informace do nějakého jasně daného kódu. Takže z informace existující v nějaké formě (například obrázek na papíře) se stane informace existující v jiné formě (například jedničky a nuly v počítači).

- Zato **šifrování** má za úkol zabezpečit a ochránit informaci před neoprávněným přečtením.

Jedná se o dvě naprosto odlišné věci.

KÓDOVÁNÍ DAT V POČÍTAČI

Digitální zařízení, tj. počítače, mobilní telefony, tablety apod., kódují všechny typy informací do jedniček a nul. To znamená, že veškeré texty, obrázky, hudba, videa apod. se v počítači převedou (**zakódují**) do jedniček a nul a takto s nimi počítač pracuje.



Kdo to byl Karel Čapek?

Karel Čapek, český spisovatel, dramatik a novinář, je nejznámější pro své inovativní příspěvky k literatuře a filozofii 20. století. Proslavil se především dílem „R.U.R.“, ve kterém poprvé použil slovo „robot“ jako označení pro umělé bytosti.

Obrázek (soubor **.jpg**), zvuk (soubor **.wav**) nebo text (dokument **.docx**) – všechny jsou kódovány prostřednictvím binární soustavy.

Jak ale počítač dokáže převést text, obrázek, zvuk nebo video zakódované do podobných jedniček a nul a následně s nimi pracovat? To si ukážeme v následujících kapitolách.

BAREVNÁ HLOUBKA OBRÁZKU

Každý obrázek je složen z určitého počtu barev. Počet barev může být pro každý obrázek různý. Z čím většího počtu barev je obrázek složen, tím je barevné podání věrnější a kvalitnější. Hovoříme o tzv. **barevné hloubce**.



Barevná hloubka obrázku



2 barvy (1 bit/pixel)

Obrázek je složen pouze ze **2 barev** – z bílé a černé. Na každý jeden bod (pixel) stačí použít **1 bit** (černá/bílá).



8 barev (3 bity/pixel)

Obrázek je složen z **8 barev**. Na každý jeden bod je třeba použít **3 bity**, tj. $2^3 = 8$ kombinací jedniček a nul = **8 barev**.



16 barev (4 bity/pixel)

Obrázek je složen z **16 barev**. Na každý jeden bod je třeba použít **4 bity**, tj. $2^4 = 16$ kombinací jedniček a nul = **16 barev**.



256 barev (8 bitů/pixel)

Obrázek je složen z **256 barev**. Na každý jeden bod je třeba použít **8 bitů**, tj. $2^8 = 256$ kombinací jedniček a nul = **256 barev**.



16,78 mil. barev (24 bitů/px)

Obrázek je složen z **16 777 216 barev**. Na každý jeden bod je třeba použít **24 bitů**, tj. $2^{24} = 16 777 216$ kombinací jedniček a nul.



ZAPAMATUJTE SI

Počet bitů, které jsou potřeba pro zapsání barvy jednoho pixelu (bodu) obrázku, se nazývá **barevná hloubka**. Pokud je tedy například obrázek složen z 16,78 milionu barev, znamená to, že k zapsání jednoho pixelu je nutných 24 bitů, a tudíž barevná hloubka tohoto obrázku je 24 bitů.



SOUVISLOSTI

Kolik barev rozliší lidské oko?

Lidské oko dokáže rozlišit cca **4 miliardy** barevných odstínů. To zhruba odpovídá obrázku o **32bitové barevné hloubce** ($2^{32} =$ cca 4,3 miliardy barev).

Avšak pozor! Aby bylo možné obrázek s takovou barevnou hloubkou prohlížet, musí tomu odpovídat i zařízení, které ji dokáže zobrazit (adekvátní monitor, televize, displej smartphonu apod.).



Vyložně pro zajímavost – porovnejte spektrum barev, které vidí člověk, se spektrem barev, jak je rozlišuje oko psa. Pes nevidí červenou a zelenou, vnímá je spíše jako odstíny hnědé nebo šedé. Psi vidí svět v omezenější a tluštější paletě barev.

Barvy, jak je vidí oko člověka



Barvy, jak je vidí oko psa



JAK POČÍTAČ KÓDUJE OBRÁZEK?

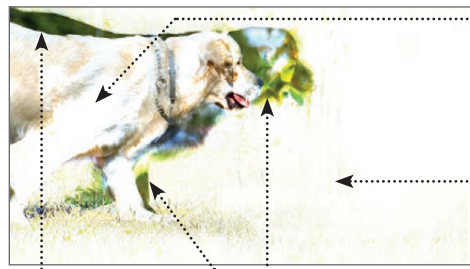
V tuto chvíli už máte dostatečné množství znalostí o tom, jak počítač obrázek chápe a jak je vytvořen. Můžeme se tak pustit do kódování obrázku.

Obrázek musí být v počítači opět uložen pomocí jedniček a nul. Pro názornost si ukážeme zakódování jednoduchého dvoubarevného smajlíka (viz schéma na následující straně).

Komprese mezi jednotlivými snímky videa



Pohled na rozdílový obrázek, který zvýrazňuje **pouze rozdílné body** mezi prvním a druhým obrázkem.



Bílé plochy představují body, na kterých nedošlo k žádné změně mezi předchozím a novým obrázkem. Na snímku je jich většina.

Tmavé barevné plochy představují body, na kterých došlo ke změně mezi předchozím a novým obrázkem.

Princip komprese mezi jednotlivými snímky spočívá v tom, že pro každý snímek ve videu jsou uloženy pouze takové části obrázku (pouze ty body), které se oproti předchozímu obrázku změnily.

Na příkladu videa se psem by se dle rozdílového snímku ukládala pouze malá část celkového obrázku (část hlavy psa, kus nohy, část těla a hřbetu). Je značný rozdíl, zda se u každého obrázku ve videu uloží celý obrázek, anebo pouze jeho změněné části oproti předchozímu snímku. Tím, že se ukládá pouze malá část snímku (pouze změna), lze výrazně snížit objem dat celého videa.

Kombinací **komprese každého jednotlivého snímku a komprese mezi jednotlivými snímky** lze dosáhnout velmi významného snížení objemu dat potřebných pro uložení videa.

Kodek

I přesto, že základní princip komprese videa zůstává stále stejný, konkrétních metod a algoritmů komprese videa samozřejmě existuje celá řada. Aby se jednotlivé metody kódování standardizovaly, definují se do tzv. **kodeku**.

Kodek je metoda či algoritmus komprese videa, pomocí kterého lze video na straně jedné zakódovat a na straně druhé dekódovat.

SOUVISLOSTI

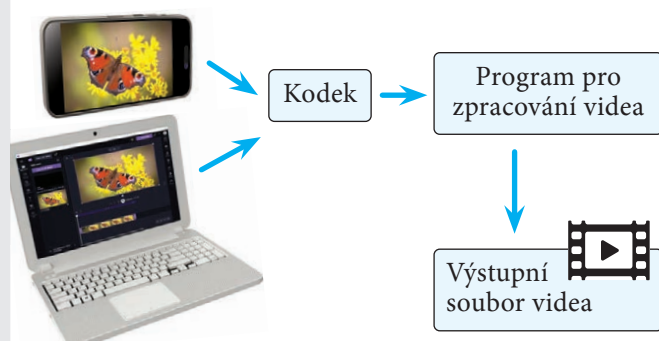
Klíčové snímky

Proces ukládání pouhého rozdílu mezi jednotlivými snímky vždy probíhá jen na omezeném úseku videa. Jakmile se ve scéně videa zobrazí zásadní předěl, například střih do jiného prostředí nebo na jinou scénu, uloží se tento první snímek nové scény úplně celý; jedná se o takzvaný **klíčový snímek**. Od klíčového snímku započne opět ukládání pouze změněných částí snímku až po následující klíčový snímek.

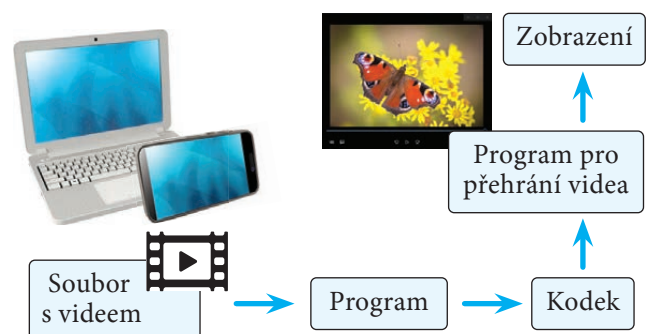


Činnost videokodeku

Zápis do souboru videa



Čtení ze souboru videa



JAK SE DIGITALIZUJE ZVUK?

Zvuk do digitální podoby převádí elektronická součástka, která se nazývá **analogově-digitální převodník**, jenž je v počítači obvykle součástí tzv. **zvukové karty**. Většinou umí převádět zvuk oběma směry, tj. jak z analogové do digitální podoby, tak z digitální podoby do analogové. Jak to ale A/D převodník dělá?

Vzorkování zvuku

Při digitalizaci je křivka zvuku rozdělena na mnoho pravidelných, velmi malých úseků. Každý úsek na křivce vytvoří jeden bod, díky kterému je možné zjistit jeho přesnou hodnotu na ose y.

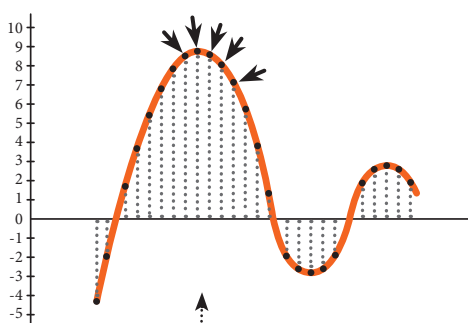
Tímto způsobem je možné zvukovou vlnu v pravidelných časových intervalech „měřit“. Vytváří se tzv. **vzorky**, kde každý vzorek má konkrétní číselnou hodnotu. Z plynulé analogické zvukové vlny se tak stane sled po sobě jdoucích vzorků s číselnou hodnotou každého z nich. Celému procesu se proto říká **vzorkování** (angl. *sampling*).

SOUVISLOSTI

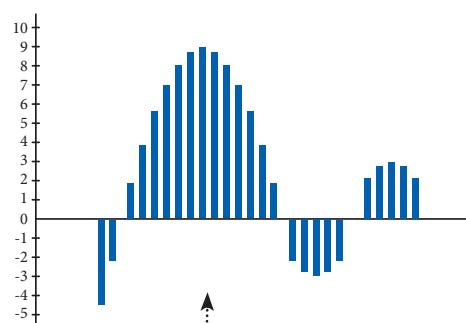
Zvuková karta

A/D (resp. D/A) **analogově-digitální (digitálně-analogový) převodník** je zařízení v počítači, kterému se říká **zvuková karta**. Ta umožňuje počítači pracovat se zvukem, zejména k němu připojit externí zvuková zařízení a převádět analogový signál na digitální a naopak. U moderních počítačů je **zvuková karta obvykle přímo integrována na základní desce počítače**. Z něj pak pouze vystupují konektory pro připojení **zvukového vstupu** (např. pro mikrofon) a **výstupu** (např. pro sluchátka či reproduktory).

Vzorkování zvuku



Křivka zvuku je rozdělena na mnoho malých úseků. Každý úsek je díky tomu možné vyjádřit číselnou hodnotou.



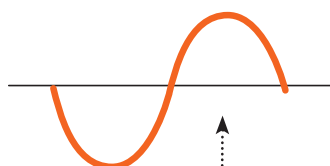
Vzorky vytvořené z křivky zvuku. Každý vzorek má konkrétní číselnou hodnotu. Při pohledu na vzorky jdoucí za sebou lze vypořadovat původní tvar křivky.

Procesem vzorkování jsme dosáhli toho, že z původně analogové a pro počítač neuchopitelné křivky máme nyní sadu číselných dat. A s čísly již počítač přece dokáže pracovat.

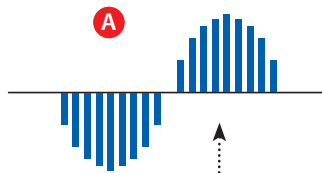
Vzorkovací frekvence

Při pohledu na vzorky jdoucí za sebou lze zhruba vypořadovat tvar původní křivky. Vzorky spíše než křivku připomínají „schody“. Aby digitalizovaný záznam byl kvalitní, je potřeba získat dostatečný počet vzorků za jednu sekundu. Počtu vzorků za jednu sekundu se říká **vzorkovací frekvence** a je vyjádřena v **hertzech (Hz)**.

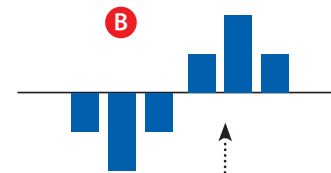
Následující obrázky (A a B) představují jednu křivku, navzorkovanou pokaždé jinou vzorkovací frekvencí.



Původní zvuk vyjádřený analogovou křivkou



Zvuk převzorkovaný do většího počtu vzorků



Stejný zvuk převzorkovaný do menšího počtu vzorků

Pokud je vzorkovací frekvence vyšší (zvuk A), lze ze vzorků rekonstruovat přesnější tvar původní křivky. Zatímco pokud je vzorkovací frekvence nižší (zvuk B), lze přesnou podobu původní křivky rekonstruovat jen stěží. Je evidentní, že **čím vyšší je vzorkovací frekvence, tím je záznam zvuku kvalitnější**.



Procvičování

1 Vyhledejte v ASCII tabulce odpovídající binární zápis znaků slova *Ahoj*. Pozor na velká a malá písmena.

2 Vyberte jednu správnou odpověď.

Kompresce dat je:

- A) proces určený pro zlepšení výpočetního výkonu počítače.
- B) proces určený pro zmenšení objemu dat při zachování informace.
- C) proces zvětšení dat za účelem zvýšení jejich kvality.
- D) proces výmazu nepoužívaných dat z disku.

3 Pokuste se zkomprimovat následující text. Komprimovanou verzi zapište na papír.

*Kolo, kolo mlýnský,
za čtyři rýnský,
kolo se nám polámalo,
mnoho škody nadělalo,
udělalo bác.*

4 U rastrového obrázku je uvedeno **150 DPI**. Co to znamená?

- A) Obrázek má velikost 150×150 bodů.
- B) Obrázek má rozlišení 150 bodů na palec.
- C) Obrázek má šířku 150 bodů.
- D) Obrázek je zvětšen 150krát.

5 Které vlastnosti jsou typické pro rastrový obrázek? Řešení může mít více správných odpovědí.

- A) Dokáže věrně a realisticky zachytit obraz (fotografii, kresbu apod.).
- B) Lze jej libovolně zvětšit bez ztráty kvality.
- C) Při zvyšování kvality a počtu bodů se zvětšuje i jeho datová velikost.
- D) Čím vyšší je počet bodů, ze kterých se skládá, tím lepší a jemnější je obraz.

6 Z kolika pixelů celkem je složen nekomprimovaný rastrový obrázek o rozměrech **800 × 600**?

7 Jeden obrázek je v počítači vícekrát uložen s různým **DPI**. Který z obrázků bude mít **nejlepší kvalitu**?

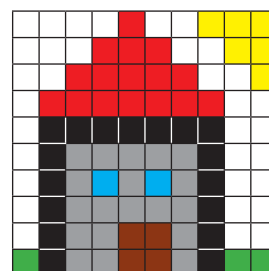
- A) 96 DPI B) 150 DPI C) 300 DPI D) 400 DPI

8 Barevná hloubka obrázku udává:

- A) počet pixelů, ze kterých je obrázek složen.
- B) počet barev, ze kterých je obrázek složen.
- C) počet pixelů na jeden palec.
- D) rozměry obrázku.

9 Z jakého maximálního počtu barev může být složen obrázek s barevnou hloubkou 16 bitů?

10 Kolik bitů je potřeba pro zápis každého bodu následujícího barevného obrázku? Bílou považujte rovněž za barvu.



11 Které typy dat lze komprimovat ztrátovou kompresí?

- A) Text B) Zvuk C) Obrázek D) Video

12 Pro který typ komprese dat platí, že takto zkomprimovaná data již nelze nikdy v budoucnu obnovit do jejich původní podoby, resp. že je nelze plně zrekonstruovat?

- A) Pro bezztrátovou kompresi
- B) Pro ztrátovou kompresi

13 Co je to tzv. **kompresní poměr** (například u obrázku či videa)?

14 K čemu slouží **A/D převodník** (v souvislosti se zvukem v počítači)?

15 Platí tvrzení, že čím vyšší je vzorkovací frekvence zvukového záznamu, tím je zvuk kvalitnější?

16 Je možné u zvukového záznamu dosáhnout komprese až 10 : 1?

17 Jak nazýváme proces přeměny původní informace nebo dat do specifického formátu, aby je bylo možné úspěšně přenést komunikačním kanálem?

- A) Šifrování dat C) Kódování dat
- B) Kompresce dat D) Šum

18 Příjemce přijal následující číselné sady dat. Příjemce ví, že poslední číslo je kontrolní součet. Byla data v jednotlivých případech přenesena v pořádku?

- A) 13, 15, 10, 32, 70 C) 32, 51, 69, 14, 166
- B) 55, 32, 18, 69, 170 D) 12, 64, 51, 47, 177

19 Příjemce obdržel data. Příjemce ví, že poslední číslo je kontrolní součet. Během přenosu dat došlo k poškození a data byla přijata nekompletní. Dopočtete chybějící čísla.

- 31, 52,, 62, 188 16,, 19, 74, 164 15, 16, 47,, 147

HISTORICKÉ MILNÍKY VE SVĚTĚ INFORMATIKY

Počítače, tak jak je známe dnes, prošly značným vývojem. I když by se mohlo na první pohled zdát, že počítače existují pouze posledních několik desítek let, skutečné pokusy o sestrojení počítačích strojů sahají mnohem dál do historie.

Historie vývoje výpočetní techniky

Mechanické počátky (cca 3 000 let př. n. l. – 19. století)

cca 3000
př. n. l.

ABAKUS

Abakus je jedna z nejstarších známých počítačích pomůcek, používaná pro základní aritmetické operace. Jednalo se o oblé provrtnané kamínky na tyčích, které se posouvaly z jedné strany na druhou. Pomocí abakusu bylo možné sčítat, odčítat, násobit a dělit. Z principu abakusu vychází dnešní kuličková počítadla.



17. století

LOGARITMICKÉ PRAVÍTKO

Mechanická pomůcka určená pro **násobení a dělení**, složená ze vzájemně pohyblivých částí s číselnými údaji (logaritmickou stupnicí). Princip je založen na vzájemném nastavení pohyblivých částí podle násobených čísel, při kterém pravítko „ukáže“ výsledek.



1642

PASCALINA

Mechanická kalkulačka umožňující sčítat, odčítat a násobit. Je považována za první počítačový stroj. Fungovala na principu vzájemně propojených ozubených koleček, která reprezentovala jednotlivé číselné řády. Při otočení kolečka jednotek přes desítku mechanismus automaticky posunul kolečko desítek o jednu pozici, čímž mechanicky prováděl sčítání a odčítání. Zajímavostí je, že ho vynalezl **Blaise Pascal** (1623–1662), později slavný fyzik. Další průkopníci jej následně zlepšovali.



B. Pascal



Pascalovo sčítací zařízení z roku 1642

1803

JACQUARDŮV TKALCOVSKÝ STROJ NA DĚRNÉ ŠTÍTKY

Programovatelný **tkalcovský stav** sestrojil francouzský tkadlec a vynálezce **Joseph Marie Jacquard** (1752–1834). Na jeho stavu se při tkaní daly programovat a ovládat pohyby jednotlivých osnovních nití, díky čemuž šlo vytvářet i složité vzory. Stroj byl řízen **děrnými štítky**.



J. M. Jacquard



Jacquardův tkalcovský stav a detail sady děrných štítků



SOUVISLOSTI 

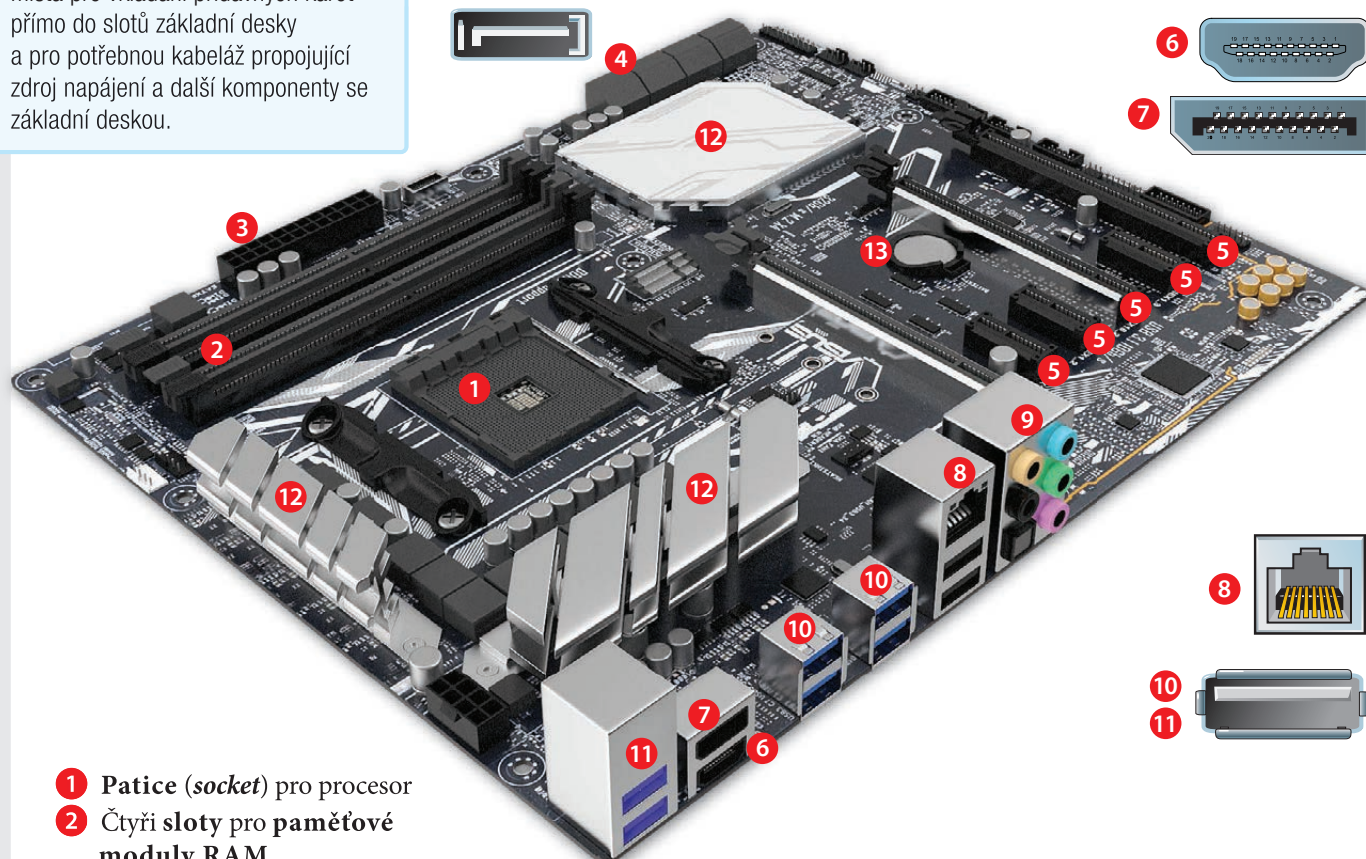
Jak je základní deska upevněna v počítači?

Základní deska je ve skříni počítače upevněna pomocí šroubů. Je přišroubována ke konzole u jedné ze stěn skříně tak, aby ve skříni zbylo dost místa pro vkládání přídatných karet přímo do slotů základní desky a pro potřebnou kabeláž propojující zdroj napájení a další komponenty se základní deskou.

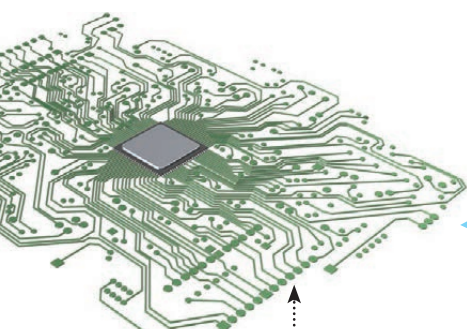
Některé komponenty jsou na základní desce umístěny přímo, jiné je nutné se základní deskou propojit kabelem:

- **Přímo na základní desce** se nachází například **procesor**, **baterie**, **CMOS paměť**, **operační paměť** nebo **přídavné karty** zasunuté do slotů.
- Naopak např. **pevné disky** je nutné se základní deskou spojit **datovým kabelem**.

Základní deska počítače



- 1 Patice (socket) pro procesor**
- 2 Čtyři sloty pro paměťové moduly RAM**
- 3 Konektor pro připojení základní desky ke zdroji napájení**
- 4 Konektory rychlého Serial ATA rozhraní pro připojení kabelů moderních typů pevných disků**
- 5 Moderní PCI Express sloty pro připojení výkonné (např. herní) grafické karty**
- 6 HDMI konektor – digitální výstup pro připojení moderních monitorů**
- 7 DisplayPort konektor – digitální výstup pro připojení moderních monitorů**
- 8 RJ-45 konektor pro připojení kabelu počítačové sítě**
- 9 Audio konektory pro připojení např. reproduktorů a mikrofonu**
- 10 USB konektory pro připojení dalších zařízení (např. tiskárny, skeneru, externích pevných či flash disků atd.)**
- 11 USB konektory pro připojení klávesnice a myši**
- 12 Pasivní kovové chladiče**
- 13 Baterie sloužící k napájení obvodu CMOS (*complementary metal-oxide-semiconductor*), když je počítač vypnutý. Udrží např. nastavené datum a čas, pořadí disků, ze kterých je zaváděno jádro operačního systému při zapnutí nebo restartování počítače.**



Sběrnice základní desky

Základních desek může být celá řada. Existují různě rychlé desky pro různé typy procesorů, s různým počtem slotů, portů apod. Většina současných základních desek má přímo integrovaný síťový **8** a zvukový **9** adaptér (nemusíte dokupovat zvukovou a síťovou kartu). Existují i základní desky s podporou dvou nebo více procesorů, jsou to tzv. **multiprocessorové základní desky** (používají se např. u serverů).

Součástí základní desky je **sběrnice**. Sběrnici se rozumí svazek vodičů (tištěné spoje v jednotlivých vrstvách základní desky), kterými proudí informace, řídicí signály nebo adresy mezi jednotlivými komponenty počítače. Je to „centrální dálnice“ mezi procesorem a okolím. Na rychlosti sběrnice hodně záleží, protože ani ten nejrychlejší procesor není k ničemu, jestliže rychle vypočítaná data proudí počítačem pomalu.

B) Stažením z internetu – na internetu je ke stažení obrovské množství hotových 3D modelů. Ty lze buď přímo vytisknout, anebo po stažení upravit v 3D modelovacím programu (viz předchozí bod) a až pak tisknout.

C) Naskenováním 3D skenerem – existují 3D skenery, které dokáží vytvořit 3D digitální model vnější podoby objektu. Například po vložení figurky do 3D skeneru se její 3D digitální podoba převede do počítače a stane se z ní 3D model.

3D tiskárně je jedno, odkud 3D model pochází, důležité je, aby byl dostatečně kvalitní a bylo možné jej vytisknout.

- 2. Slicing.** Jakmile je 3D model hotový, musí být „nakrájen“ na velmi tenké horizontální vrstvy. Tento proces se provádí pomocí speciálního softwaru zvaného **slicer**. Smyslem tohoto procesu je vygenerovat instrukce pro 3D tiskárnu, včetně dráhy pohybu tiskové hlavy, množství vytlačovaného materiálu a dalších parametrů pro každou vrstvu.
- 3. 3D tisk.** Samotný tisk probíhá tak, že tisková hlava se pohybuje po souřadnicích **X**, **Y** a **Z** a postupně nanáší roztavený fyzický materiál vrstvu po vrstvě na tiskovou podložku. Každá nová vrstva se spojí s předchozí, dokud není celý objekt hotový. Někdy je pohyb tiskové hlavy kombinován s pohybem podložky (hlava i podložka se pohybují pouze po některé z os), ale ve výsledku musí tiskárna dosáhnout pohybu po všech třech osách.



▲ Česká 3D tiskárna
Original Prusa MK4S

Princip 3D tisku

Cívka s filamentem
(navinuté vlákno
materiálu na cívce)

Filament – tiskový materiál.
Jedná se v podstatě o vlákno
ze speciálního typu plastu.

Extrudér. Svírá filament
(materiál) a posouvá ho
přesně ve správný čas
a ve správném množství
podle potřeby do tavicího
bloku. Extrudér je proto
zásadní pro přesné naná-
šení materiálu a má vliv
na kvalitu tisku.

Tavicí blok roztaví
filament (materiál)
do tekuté podoby.

Tryska, pomocí
které je roztavený
materiál vytlačěn
ven. Materiál je
postupně nanášen
na tištěný model.

Tištěný model.
Materiál poměrně
rychle po opuštění
trysky ztuhne. Tím
jednak přilne ke stá-
vajícím modelu
a jednak se zafixuje.

Podložka, na kterou se model tiskne. Podle
konkrétního typu tiskárny se pohybuje po osách
x, **y**, **z**, případně pouze po některých z těchto os
v kombinaci s pohybem tiskové hlavy.

Kde všude lze využít 3D tisk?

Využití technologie 3D tisku je široké. Pomocí ní lze snadno vytvořit např. prototypy výrobků, uplatnění nachází ve výzkumu a pomocí 3D tisku lze vyrobit díly i v malých sériích. **Příklad:** 3D tisk se uplatňuje v automobilovém a leteckém průmyslu, ve zdravotnictví lze vyrobit zdravotní pomůcku na míru konkrétnímu pacientovi, ve školství lze vytisknout vzdělávací modely podle vyučované látky. Designéři mohou snadno vytisknout a představit zmenšeniny svých návrhů, archeologové si mohou vytisknout zbytky artefaktů pro získání lepší představy o historické události atd. Možnosti jsou skutečně velké a v budoucnosti se budou ještě rozšiřovat.

SOUVISLOSTI

Jak funguje 3D tiskárna?

Princip fungování 3D tisku popisuje následující video.

**Jak pracuje
3D tiskárna?** ▶
[https://youtu.be/
f94CnIQ0eq4](https://youtu.be/f94CnIQ0eq4)

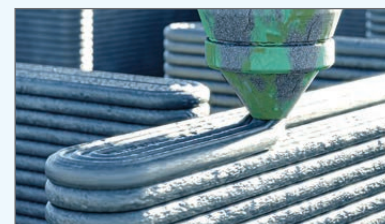


16:35 titulky

SOUVISLOSTI

3D tiskárny v průmyslu, stavebnictví i jinde

Kromě stolních 3D tiskáren pro domácí použití existuje mnoho typů i v průmyslu. Jedná se o velké 3D tiskárny, schopné tisknout rozměrné objekty. 3D tisk pronikl např. i do stavebnictví, kde 3D tiskárny dokáží za krátkou dobu „vytisknout“ zdi domu. Materiálem je namíchaná betonová směs, tryška je „poněkud větší“ a k takové výstavbě je zapotřebí pouze obsluha tohoto stavebního zařízení.



**Stavba domu
pomocí průmyslové
3D tiskárny:** ▶
[https://youtu.be/
vL2KoMnZGTo](https://youtu.be/vL2KoMnZGTo)



5:32 titulky

SOUVISLOSTI 

Není graf jako graf

Pravděpodobně znáte pojem „graf“ jako nástroj pro vizuální znázornění číselných dat, např. **sloupcový, výsečový (koláčový), spojnicový (čárový) graf** apod. Pokud se ale nyní seznamujeme s grafy jakožto prvky, které jsou propojeny čarami, může to vyvolat určitý zmatek, protože grafy, které jsme znali dosud, vypadaly úplně jinak než ty, které si právě představujeme. Co je tedy ve skutečnosti graf? Pojem „graf“ se používá ve dvou hlavních významech:

- **Graf jako nástroj pro grafické znázornění a vizualizaci dat.** Jsou to známé sloupcové, výsečové, čárové a jiné grafy, které znáte např. z matematiky nebo z práce s tabulkovým procesorem.
- **Graf jako abstraktní struktura,** která se skládá z vrcholů (uzlů/prvků) a hran (čar), jež tyto vrcholy propojují. O nich pojednává tato kapitola.

GRAFY

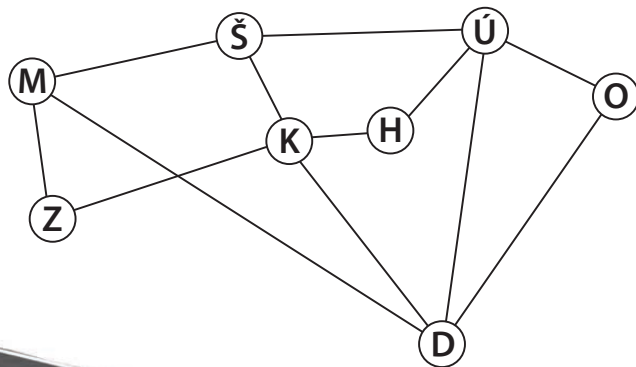
Pokud je potřeba přehledně znázornit prvky a jejich propojení nebo vzájemné vztahy, hodí se k tomu nejlépe **graf**.

ZÁKLADNÍ PODOBA GRAFU

Příklad zobrazení zastávek ve městě pomocí grafu

Situace: Ve městě se nachází následující autobusové zastávky: zastávka v blízkosti **domova (D)**, **škola (Š)**, **kino (K)**, **úřad (Ú)**, **obchod (O)**, **hřiště (H)**, **zámek (Z)** a **muzeum (M)**. Následující graf zobrazuje autobusové spojení mezi jednotlivými zastávkami.

Zastávky jsou v grafu znázorněny jako **vrcholy** (písmena v kroužku). Tyto vrcholy jsou propojeny čarami, kterým se říká **hrany**. Graf je tedy **složen z vrcholů a hran**.



Graf velmi přehledně znázorňuje, mezi kterými zastávkami jezdí autobusový spoj. Z grafu tak například plyne, že autobusový spoj přímo propojuje školu (Š) s muzeem (M), kinem (K) a úřadem (Ú). Stejně tak z grafu ale plyne, že například na trase ze zámku (Z) na úřad (Ú) bude vždy nutné projet i dalšími zastávkami.

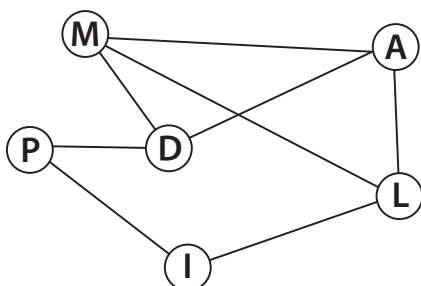
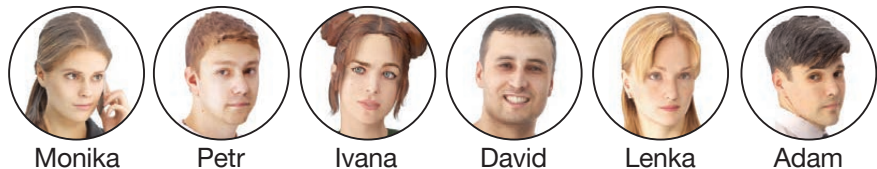
Graf přehledně znázornil situaci autobusových tras ve městě. Velmi přehledně a názorně lze vidět, mezi jakými zastávkami trasa vede. Pouze z textového popisu by bylo velmi obtížné získat o trasách autobusu jasnější představu.

Označení průjezdové trasy písmeny:

Trasu z jedné zastávky do jiné lze pro zjednodušení zapsat pouze písmeny. Například trasu ze školy (Š) do kina (K) lze zapsat jako **ŠK**. Trasa ze zámku (Z) do obchodu (O) již ale vede přes další zastávky (vrcholy grafu) a lze ji zapsat například **ZKHÚO** anebo **ZKDO**, případně též **ZMDO** apod., možných cest je celá řada.

Příklad zobrazení vzájemných vztahů pomocí grafu

Situace: Monika (M), Petr (P), Ivana (I), David (D), Lenka (L) a Adam (A) chodí do stejné školy, ale ne všichni se vzájemně znají. Jejich vztahy znázorňuje následující graf.



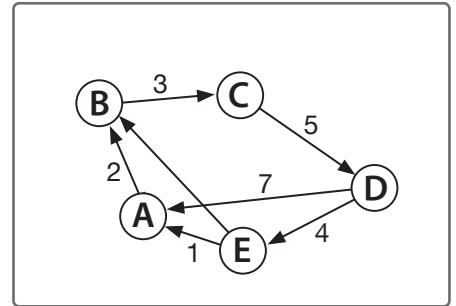
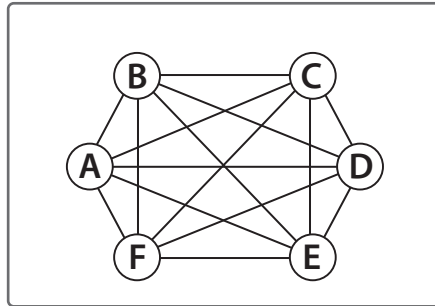
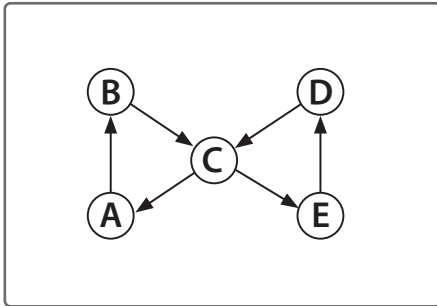
Z grafu velmi názorně plyne, kdo se s kým zná.

Například: Monika (M) se zná s Davidem (D) = vztah **MD**, Lenkou (L) = vztah **ML** a Adamem (A) = vztah **MA**, ale už se nezná s Petrem (P) a Ivanou (I).



Procvičování

- 1 Zapište formou seznamu hran následující grafy. Správnost řešení poté otestujte v online aplikaci **Graph Online**.



- 2 Nakreslete na papír graf podle následujícího zápisu. Poté zadejte zápis do aplikace **Graph Online** a ověřte si, zda jste graf nakreslili správně.

A-(3)>B, B-(6)>C, C-(4)>D, D-(2)>A, B-(5)>D, A-(7)>C

*Poznámka: Nezapomeňte, že jednotlivé hrany se v aplikaci **Graph Online** zadávají jako řádky pod sebou a bez čárek (ukázka zápisu je na str. 129 dole).*

Zápis grafu formou matice sousednosti

Aby byl zápis grafu strojově zpracovatelný v počítači, musí být interpretován v podobě, které počítač bude rozumět. Takovou podobou je (jako u ostatních typů dat) **zápis grafu pomocí jedniček a nul**.

Jak ale převést složitou a zdánlivě nesourodou podobu grafu do jedniček a nul? Tento problém řeší tzv. **matice sousednosti**.

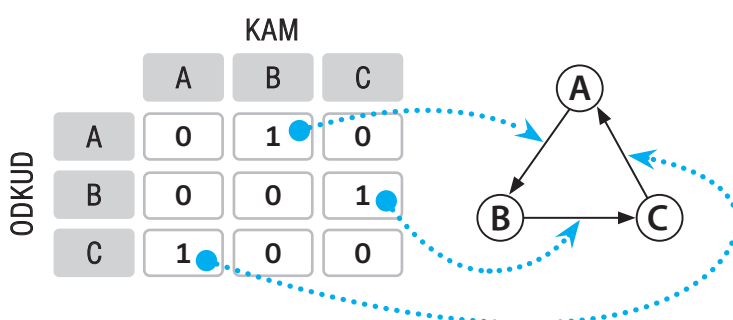
Jak matice sousednosti vypadá a jak funguje?

Celý graf je nutné převést do **tabulky**, která bude plná jedniček a nul. **Tabulka musí mít tolik sloupců i řádků, kolik má graf uzlů**. Pokud má graf například **3 uzly**, pak tabulka bude mít **3 řádky a 3 sloupce**.

Označení záhlaví sloupců i řádků v tabulce bude odpovídat označení uzlů. Pokud má například graf uzly pojmenované **A, B, C**, pak sloupce budou v záhlaví tabulky označeny zleva doprava jako **A, B, C** a zároveň řádky budou v záhlaví označeny shora dolů jako **A, B, C**.

A nyní to nejpodstatnější. Hodnoty v tabulce, tj. zda bude v každém políčku zobrazena jednička (**1**), nebo nula (**0**), se určí podle toho, **z jakého uzlu na řádku (ODKUD) do jakého uzlu ve sloupci (KAM) vede hrana**. Políčko, kde se zkrříží řádek (**ODKUD**) se sloupcem (**KAM**), obsahuje buď hodnotu **1**, nebo **0** a to udává, zda mezi těmito uzly vede hrana a z jakého směru kam je hrana orientovaná.

Podstata zápisu grafu pomocí matice sousednosti



Tabulku si rozebereme detailněji. Jak je zapsaná hrana vedoucí mezi uzly **A** a **B**? Z nakresleného obrázku grafu je vidět, že z **A** vede orientovaná hrana do **B**.

Protože chceme zjistit zápis hrany vedoucí z uzlu **A**, podíváme se nejprve na řádek označený písmenem **A**. Jelikož chceme zjistit zápis hrany vedoucí do uzlu **B**, nalezneme sloupec **B**. Řádek **A** i sloupec **B** se zkrříží v jediném políčku, které obsahuje hodnotu **1**. Hodnota **1** značí, že mezi těmito uzly vede hrana. Pokud by zde byla hodnota **0**, znamenalo by to, že mezi těmito uzly hrana nevede.



SOUVISLOSTI

Matice

Matice je v matematice obdélníkové či čtvercové uspořádání čísel nebo nějakých matematických objektů do řádků a sloupců.

Lze si ji představit jako tabulku dat s určitými matematickými pravidly.

V matematice je problematika matic poměrně komplexní, pro náš účel zápisu hran a vrcholů grafu si je ale výrazně zjednodušíme.

Výhody a nevýhody zápisu algoritmu volným schématem

Výhody

- Srozumitelnost
- Názornost
- Nezávislost na jazyku

Nevýhody

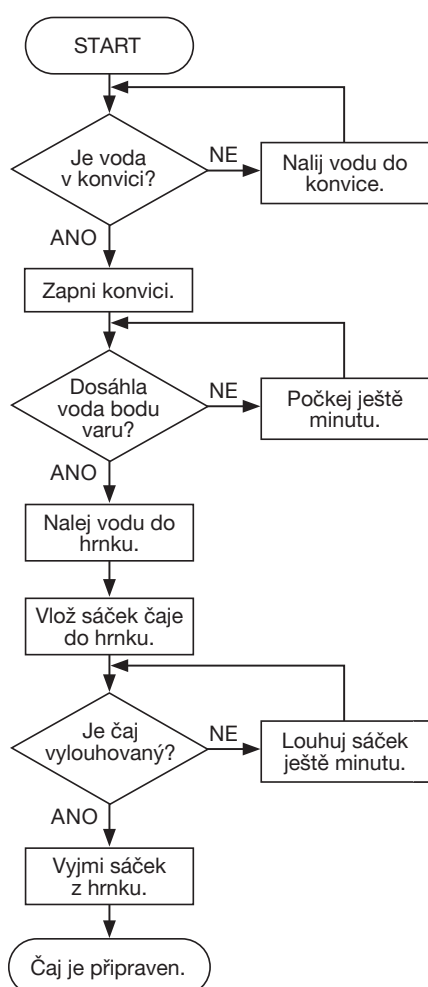
- Nejednoznačnost
- Nepřesnost
- Absence automatizovaného zpracování

Zápis algoritmu vývojovým diagramem

Vývojový diagram je standardizovaným vizuálním způsobem zápisu a přenosu algoritmu. Pro zápis algoritmu je nutné znát několik typů **značek**, ze kterých se diagram skládá (viz str. 140).

Vývojový diagram pro postup uvaření čaje by mohl vypadat například takto. Podob samozřejmě může mít nespočet podle toho, jaké činnosti do něj budou zahrnuty (přidání medu či sirupu, citronu apod.). ▼

Zápis algoritmu vývojovým diagramem: Příprava čaje



SOUVISLOSTI

Podstata využití algoritmů

Následující videonámek vám názorně ukáže smysl využití algoritmů.

NEZkreslená věda – algoritmy: ▶
<https://youtu.be/HsO2reAFOIA>



7:50 ▶

SOUVISLOSTI

Pro odlehčení...

Vývojovým diagramem lze vyjádřit víc, než je na první pohled zřejmé. Co takhle algoritmus na získávání přátelství? Jen vědět, jak na to – dr. Sheldon Cooper by měl řešení...



Zdroj obr.: repro YouTube

Teorie velkého třesku – algoritmus přátelství: ▶
<https://youtu.be/nUHbVRSLLIEs>



2:34 ▶

Výhody a nevýhody zápisu algoritmu volným schématem

Výhody

- Srozumitelnost
- Standardizované provedení
- Jednoznačnost zobrazení plynutí procesů

Nevýhody

- Nutná alespoň minimální znalost prvků vývojového diagramu
- Absence automatizovaného zpracování
- Absence znázornění detailů

Popsanou situaci by měl znázorňovat následující vývojový diagram. Vývojový diagram ale obsahuje jednu či více chyb. Opravte ho, aby odpovídal zadání. ▼



Procvičování

Dvoufaktorová autentizace – nalezení chyby

Použité proměnné:

H1 – první heslo

H2 – druhé heslo

P – počet neplatných pokusů

A – uživatelem zadávané heslo



UPOZORNĚNÍ

Pozor, vývojový diagram obsahuje chybu(y). Zjistěte kde a opravte ji (je).

