

Úvod

1. Co je a čím se zabývá teorie informace?

Teorie informace je věda, která se zabývá měřením, přenosem, kódováním, ukládáním a následným zpracováním informací z kvantitativního hlediska.

2. Co je to informatika?

Informatika je obor lidské činnosti, který se zabývá zpracováním informací.

3. Definujte význam pojmu "informace".

Zpráva, fakt, který o něčem vypovídá – charakterizuje objekty, události nebo jevy. Vždy v sobě nese "znalost", která je pro příjemce nová – snižuje jeho informační nejistotu (entropii). Informace má nehmotný, abstraktní charakter, ale její přenos či uchování je vždy spojena s nějakým fyzikálním jevem.

4. V čem spočívá dualita informatiky?

Informatika se zabývá jak "hardwarem" (technickými komponenty, které podléhají fyzikálním zákonům), tak i "softwarem" (abstraktními konstrukcemi založenými na matematice, které musí komunikovat s HW). Proto má informatika technické disciplíny, které se zabývají architekturou počítačů a sítí, a programové, které studují OS, programovací jazyky a aplikace.

5. V čem spočívá fenomén vaporware?

Vaporware je termín, který popisuje produkt (typicky HW nebo SW), který je veřejně ohlášen, ale nakonec není vydán.

6. Co je to program?

Posloupnost instrukcí popisující provedení určitého úkolu. Tyto instrukce nemusí být nutně strojové instrukce (srovnej s interpretovanými jazyky).

7. Popište imperativní/procedurální paradigma (příklad jazyka).

Imperativní programování popisuje výpočet pomocí posloupnosti příkazů měnících stav výpočtu a určuje přesný postup (algoritmus), jak danou úlohu řešit. Stav je sadou proměnných, jejichž hodnota je měněna pomocí příkazů v závislosti na vyhodnocování podmínek. Např. C, Fortran, Pascal, C++, Java, Perl, Python, PHP

8. Popište objektově orientované programování (příklad jazyka).

Jedná se o rozšíření imperativního paradigma. Jednotlivé prvky modelované reality (jak "data", tak související "funkčnost") jsou v programu seskupeny do entit, nazývaných objekty. Objekty si pamatují svůj stav a navenek poskytují operace přístupné jako metody pro volání. Např. Smalltalk, Ruby, C++, Java, Perl, Python, PHP.

9. Popište funkcionální paradigma (příklad jazyka).

Funkcionální programování zachází s výpočtem jako s vyhodnocením matematických funkcí, na rozdíl od imperativního paradigma nepracuje se stavem výpočtu. Program je chápán jako jedna funkce obsahující vstupní parametry mající jediný výstup. Tato funkce pak může být dále rozložitelná na podfunkce. Výpočtem funkcionálního programu je posloupnost vzájemně ekvivalentních výrazů, které se postupně zjednodušují. Výsledkem výpočtu je výraz v normální formě, tedy dále nezjednodušitelný. Např. Haskell, Scala, OCaml, Lisp, Scheme.

10. Popište deklarativní paradigma (příklad jazyka).

Místo popisu výpočtu pomocí jednotlivých kroků se deklaruje co se má spočítat soupis vstupních dat a omezujících podmínek problému. K provedení výpočtu je pak využito matematické logiky a automatického vyvozování. Např. Prolog

11. Co je to neuronová síť?

Výpočetní model inspirovaný biologickými neuronovými sítěmi. Uzly napodobují funkci biologických neuronů a jsou vzájemně propojeny orientovanými hranami určujícími šíření výstupů.

12. Jak se liší imperativní a deklarativní paradigma?

U imperativního paradigma programátor specifikuje "jak" se bude program řešit, u deklarativního zase "co" má být výsledkem výpočtu programu. Deklarativní paradigma nepracuje se stavem výpočtu, zatímco imperativní ano.

13. Co je strojový kód?

Strojový kód (angl. machine code) je systém instrukcí vykonávaných přímo procesorem počítače.

14. Co je assembler?

Jako assembler se často označuje tzv. "jazyk symbolických instrukcí" (angl. assembly language), nízkoúrovňový programovací jazyk, ve kterém každé kódové slovo koresponduje s jednou instrukcí strojového kódu procesoru. Původně však slovo assembler označovalo program, který umožňuje překlad symbolických instrukcí do strojového kódu. Význam slova tedy závisí od kontextu.

15. Co je zdrojový kód?

Zdrojový kód (angl. source code) je zápis textu počítačového programu (spolu s komentáři) ve vyšším programovacím jazyce. Zdrojový kód je uložen v jednom nebo více textových souborech.

16. Co je překladač?

Překladač (nebo kompilátor) je program, který slouží pro překlad zdrojových kódů zapsaných ve vyšším programovacím jazyce do strojového kódu.

17. Co je interpretovaný jazyk?

Jazyk, jehož zdrojový kód není překládán do strojového kódu, ale je nepřímo vykonáván interpretem.

18. Co je interpreter?

Interpreter je program, který vykonává příkazy zdrojového kódu v daném programovacím jazyce. Moderní interpretery zlepšují efektivitu pomocí převodu do mezijazyka (intermediate language, v podstatě platformě nezávislá část kompilace), či JustInTime překladu.

19. Co je JustInTime překladač?

Překladač, který překládá spuštěný program "v době provádění" přímo do nativního strojového kódu počítače, na kterém je prováděn.

1. Kdo byl Abū 'Abd Allāh Muhammad ibn Mūsā alChwārizmī?

Perský matematik a astronom, který žil na přelomu osmého a devátého století. Stál u vzniku algebry, jakožto samostatného matematického odvětví. Slovo algoritmus je zkomoleninou části jeho jména.

2. Co je to entropie?

Když sledujeme výsledek procesu výběru jedné nebo více alternativ z nějaké množiny možných alternativ, entropie je "míra neurčitosti". Např. mějme zařízení, které produkuje s rovnakou pravděpodobností signály A, B, C. Když se ptáme, jaký signál bude vybrán teď, míra neurčitosti je 3. Když výstupní hodnotu uvidíme, neurčitost zmizne. Snížením neurčitosti získáváme informaci.

3. Co je to jazyk s jediným přiřazením?

Jazyk umožňující každé proměnné přiřadit hodnotu pouze jednou. Opětovné přiřazení totiž může vytvářet vedlejší efekt, což není např. v čistě funkcionálních jazycích povoleno.

4. Co je to produkční systém?

Produkční systém je program skládající se ze souboru pravidel a poskytující jistou formu umělé inteligence. Pravidla se skládají ze situace (podmínky) a akce, která za dané akce může být vykonána. Systém kromě sady produkčních pravidel obsahuje pracovní paměť a inferenční stroj zajišťující výběr vhodných pravidel.

5. Co je to semantická síť?

Síť, která reprezentuje významové vztahy mezi objekty. Často se používá jako forma pro reprezentaci znalosti. Je to orientovaný nebo neorientovaný graf, kde uzly reprezentují objekty a hrany vztahy mezi nimi.

6. Co je to debugger?

Debugger je počítačový program, který se používá pro nalézání chyb v zdrojových kódech jiných programů.

7. Co rozumíte pod pojmy pseudokód a jazyk vývojových diagramů?

Pseudokód je neformální způsob zápisu počítačového algoritmu, který používá strukturní konvence programovacích jazyků, avšak nezahrnuje detailní syntaxi jako jsou deklarace proměnných, podprocedury nebo jiné konstrukce specifické pro konkrétní programovací jazyk. Zápis je pro srozumitelnost částečně doplněn popisy podrobností v přirozeném jazyce nebo matematickým zápisem. Vývojový diagram slouží ke grafickému znázornění jednotlivých kroků algoritmu nebo obecného procesu. Vývojový diagram používá pro znázornění jednotlivých kroků algoritmu symboly, které jsou navzájem propojeny pomocí orientovaných šipek.

Technické prostředky

1. Popište von Neumannovu architekturu (náčrt).

Von Neumannova architektura popisuje počítač skládající se ze vzájemně propojené paměti, řídicí jednotky a aritmeticko-logické jednotky. Paměť je sdílená pro instrukce i data.

2. Co je to instrukce? Uveďte příklady.

Elementární operace realizovaná procesorem. Například add (sčítání dvou čísel), mov (přesun hodnoty registru jinam), cmp (porovnání), ...

3. Jaký je rozdíl mezi instrukčními sadami RISC a CISC?

RISC (reduced instruction set computer) označuje systémy, jejichž instrukční sada se skládá pouze z malého počtu poměrně jednoduchých instrukcí. Naproti tomu CISC systémy disponují bohatou instrukční sadou obsahující i instrukce, které by bylo možné vyjádřit několika jednoduchými. Výhodou CISC systémů je vysoká hustota strojového kódu (a tedy menší velikost) a historicky zlepšovaly produktivitu psaní software (psalo se přímo v assembleru). Sémanticky složité instrukce také umožňují automatické optimalizace při kompilování vyšších jazyků. Nevýhodou jsou vyšší nároky na architekturu komplexního procesoru (více tranzistorů na dekódování a provádění instrukcí).

4. Uveďte příklad specializovaného procesoru a popište, čím se liší od univerzálního.

Vektorový procesor: pracuje nad jednorozměrnými poli dat (vektory) již na úrovni instrukční sady (vektorové vs. skalární instrukce). Grafický procesor: vysoce paralelní procesor (ve srovnání s CPU obsahuje nepoměrně více ALU) zaměřený na operace potřebné k manipulaci s obrazovým výstupem. Procesory v embedded systémech: mohou integrovat různé periferie přímo na čipu, čímž se snižuje cena, spotřeba a velikost.

5. Co jsou to embedded systémy?

Počítačové systémy navržené pro vykonávání jedné konkrétní úlohy (často ovládání něčeho). Bývají přímo zabudované v ovládaném zařízení.

6. Co zajišťují počítačové periferie?

Vstup (klávesnice, myši, kamery, mikrofony, rukavice, ...) a výstup (zobrazovací zařízení, audio technika, 2D/3D tisk, ...).

7. Uveďte 4 média pro permanentní ukládání dat.

Magnetická páska, pevné (magnetické) disky, optické disky, papír, ...

8. Jaký je rozdíl mezi sdílenou a distribuovanou pamětí?

Sdílená paměť: všechny procesory mají přímý přístup do celého sdíleného adresovacího prostoru. Distribuovaná paměť: každý procesor má svou soukromou paměť, pokud je k výpočtu potřeba dat od jiného procesoru, je nutné explicitně s příslušným procesorem navázat komunikaci.

9. Charakterizujte úzce propojený paralelní systém (paměť, výpočetní model...).

Fyzická vzdálenost procesorů je malá a má malý vliv na vlastnosti systému. Procesory často sdílejí společnou paměť. Výpočetním modelem je sdílená paměť.

10.Charakterizujte volně propojený paralelní systém (paměť, výpočetní model...).

Fyzická vzdálenost procesorů již hraje roli -- komunikace mezi procesory již řádově pomalejší než rychlost jednotlivých procesorů. Paměť je distribuovaná, ale díky relativní kompaktnosti systému bývá možné využít vzdáleného přístupu do paměti mezi jednotlivými procesory (RDMA). Výpočetní model: zaslání zpráv.

11.Charakterizujte distribuovaný systém (paměť, výpočetní model...).

Fyzicky vzdálené procesory (distribuovaná paměť) jsou propojené lokální sítí. Komunikace mezi jednotlivými procesory je tedy zatížena velkou latencí a nejvhodnější výpočetní model je zaslání zpráv.

12.Charakterizujte grid.

Distribuovaný systém s velkým geografickým rozsahem (kontinenty). Umožňuje sdílet velké množství výpočetních prostředků mezi velkým množstvím subjektů a tím zvyšovat jejich efektivitu využití. Latence meziprocesorové komunikace závisí na fyzické vzdálenosti mezi procesory, která může být od několika centimetrů, do tisíců kilometrů.

13.Popište výpočetní model "sdílená paměť".

Jednotlivé procesy mohou přistupovat do sdílených oblastí v adresovém prostoru a vyměňovat si tak data. Přístup do tohoto prostoru je asynchronní a je řízen pomocí různých mechanismů, jako jsou zámky, semaforey a pod.

14.Popište výpočetní model "zasílání zpráv".

Jednotlivé procesy disponují privátní pamětí a komunikují spolu pomocí zasílání zpráv. Zaslání zprávy je operace prováděná kooperovaně dvěma a více procesory. Zprávy mohou být různého typu: 1:1 (send/receive), 1:N (scatter), N:1 (gather).

15.Jaký je princip tzv. cloudu?

Poskytnout výpočetní prostředky na požádání s důrazem na snadné škálování požadavků (a tedy celé infrastruktury). Cloudové systémy jsou postaveny na virtualizaci (používají často grid pro správu výpočetních zdrojů) a služby jsou nabízeny v jednoduchých a přehledných pay-per-use schématech.

16.Popište hierarchii paměti.

Rychlost paměti zaostává v současnosti výrazně za rychlostí procesoru. Rychlejší paměť je možné vyrobit, náklady ale strmě rostou s dosaženou rychlostí. Proto se v návrhu současných systémů používá velké množství pomalé (a levné) paměti doplněné o jednu a více vrstev malého množství rychlé (a drahé) paměti. Ty slouží jako vyrovnávací paměť (cache) pro komunikaci mezi procesorem a hlavní pamětí. Typická posloupnost: registry, procesorová cache, RAM, (flash vyrovnávací paměť, pevný disk, páska).

17.Jaký je rozdíl mezi statickou a dynamickou pamětí?

Statická paměť je stabilní -- dokud je přiváděn proud, zachovává nastavené hodnoty. Dynamická paměť podléhá i při zapojeném proudu rozpadu a je třeba ji periodicky obnovovat.

18.Co je to volatilní paměť?

Paměť, jejíž obsah se s přerušením proudu ztrácí.

19.Co je to cache?

Vyrovňovací paměť používající se při komunikaci mezi dvěma entitami (procesor-paměť, distribuované uzly, proces-databáze, ...). Jejím cílem je ušetřit časově nákladnou komunikaci držením omezeného množství odpovědí na často se opakující dotazy.

20.Co je to DMA a k čemu se v praxi používá?

Direct Memory Access -- umožňuje jednotlivým subsystémům přímý přístup do paměti (pro čtení i zápis), aniž by se dané operace účastnil procesor. Cílem je ušetřit při rutinních přístupech procesorový čas a vyvolání přerušení (a tedy drahé přepnutí kontextu). Používají např. pevné disky, GPU, síťové karty, ...

21.Rozlište vnitřní a vnější paměť.

Vnitřní paměť je přímo adresovatelná a procesor k ní má přímý přístup. Slouží k uchování strojového kódu a dat aktuálně běžících procesů a je volatilní. Vnější paměť je stálá a slouží k trvalému ukládání dat. Procesor k těmto datům přistupuje pomocí komunikace s příslušným zařízením.

22.Uved'te příklady zařízení interaktivní komunikace uživatele s počítačem.

Klávesnice, myš, dotykové obrazovky, mikrofony, reproduktory, obrazovky, haptické rukavice, ...

23.K čemu užíváme dávkovou komunikaci uživatele s počítačem?

K zadávání úloh, které nepotřebují průběžný lidský vstup (zadání je přesně známo před spuštěním úlohy) a jejichž doba běhu je v řádu hodin a dnů. Historicky děrné šůtky, dnes dávkové systémy pro zpracování velkých objemů dat, či zadávání náročných vědeckých výpočtů (simulace a pod.).

24.Co je to haptika?

Hmatová interakce. Periferie umožňují vstup (polohovací zařízení, rukavice, ...) i výstup (silová zpětná vazba).

1. V kterých letech žil John von Neumann?

-- 1903, narozen v Maďarsku, studoval v Budapešti, působil v Berlíně a Princetonu.

2. Popište rozdíl mezi Harvardskou a von Neumannovou architekturou.

Harvardská architektura odděluje paměť pro data a instrukce -- obě mají vlastní nezávislé adresní prostory. Moderní systémy používají Harvardskou architekturu uvnitř procesoru, pro práci s hlavní pamětí se ale chovají podle von Neumanovy architektury.

3. Co určují šířky datové a adresní sběrnice?

Šířka adresní sběrnice určuje, jak velký rozsah paměti bude systém schopný adresovat (např. 32bit => $2^{32} = 4\text{GB}$). Šířka datové sběrnice spolu s její frekvencí určuje její propustnost.

4. Z jakých slov vznikla zkratka RAM?

Random Access Memory -- paměť umožňující přímý přístup k libovolné části

5. Z jakých slov vznikla zkratka NVRAM?

Non-Volatile Random Access Memory -- paměť s přímým přístup zachovávající obsah i po vypnutí proudu.

6. Z jakých slov vznikla zkratka ROM?

Read Only Memory. Paměť pouze pro čtení.

7. Z jakých slov vznikla zkratka PROM?

Programmable Read Only Memory. Umožňuje zápis poté, co bylo zařízení vyrobeno.

8. Z jakých slov vznikla zkratka EPROM?

Erasable Programmable Read Only Memory. Data je možné z čipu vymazat (např. silným ultrafialovým zářením).

9. Z jakých slov vznikla zkratka EEPROM?

Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory. Výmaz je jednodušší díky použití el. proudu.

10. Kde se užívají SRAM a kde DRAM paměti?

SRAM se používají v embedded zařízeních, jako procesorová cache, v displejích, tiskárnách a pod. DRAM má menší velikost paměťové buňky (=> větší hustotu) a nižší cenu a je tedy využívána jako hlavní paměť

Souborové systémy

1. Jaké mohou být cesty k souboru?

Absolutní určuje polohu souboru bez ohledu na aktivní adresář, relativní určuje polohu vzhledem k právě aktivnímu adresáři.

2. Co je to adresář?

základní jednotka organizační struktury souborového systému

3. Co je to systém souborů?

Prostředek pro organizaci dat na vnější paměti a pro správu volného místa v paměti. Poskytuje systém pojmenování souborů a jejich správy.

4. Definujte soubor.

Soubor je pojmenovaná kolekce souvisejících informací.

5. Co je to stromová struktura?

Soubory a adresáře jsou organizovány do stromu: každý uzel má právě jednoho předka a libovolný počet potomků, uzly reprezentující soubory nemají žádné potomky a celý strom má právě jeden kořen (root).

6. Jaké jsou základní funkce souborového systému?

Pojmenování souborů a jejich správa vytváření, rušení, čtení, úprava a také skladování souborů na vnější paměti, jejich vyhledání a zobrazení do operační paměti. Jednotná podpora I/O pro různá úložná zařízení. Minimalizuje riziko ztráty nebo poškození dat.

7. Stručně charakterizujte hierarchický souborový systém.

Hierarchický souborový systém obsahuje kořenový adresář, který může obsahovat adresáře, ty zase obsahují další podadresáře atd. V jednotlivých adresářích jsou uloženy soubory. Soubor je zpřístupněn zadáním "cesty" k souboru.

8. Stručně charakterizujte databázový souborový systém.

Soubory jsou uloženy jako položky databáze spolu s jejich charakteristikami metadaty (např. typ souboru, datum vytvoření, autor...)

9. Jaké máme 2 struktury souboru?

textové, binární

10. Jak se liší sekvenční, náhodný a indexsekvenční přístup k souborům?

Náhodný přístup: je možné přistoupit k libovolnému souboru v libovolném pořadí. Sekvenční přístup: k souborům je možné přistupovat pouze postupně (jako na pásce). Indexsekvenční: data jsou ukládána sekvenčně, vytváří se indexovací tabulka pro rychlé vyhledávání.

11. Popište souvislé ukládání souboru na disk.

Soubor na disku zabírá množinu sousedních bloků. Na disku se vyhledá místo, kde se soubor vejde, zaplní se první blok a následně se souvisle ukládají další. Při čtení souboru pak stačí zadat adresu prvního bloku (tzv. báze) a počet bloků, které chceme číst.

12. Popište ukládání souboru na disk provázaným seznamem.

Bloky, které tvoří soubor jsou rozmístěny na disku nesouvisle každý blok souboru obsahuje ukazatel na následující blok. Na začátku disku se nachází speciální soubor tabulka, která obsahuje ukazatele na první blok každého souboru, který je na disku uložen.

13. Popište indexové ukládání souboru na disk.

Souboru jsou opět přiděleny bloky na disku. Ke každému souboru patří ještě tzv. "indexový blok", který obsahuje ukazatele na všechny bloky, které danému souboru patří.

14. Popište ukládání souboru na disk pomocí inodes.

Je to UNIXovská implementace indexového ukládání souboru zkratka inode znamená index node, tedy indexový uzel. V každém indexovém uzlu se nachází 15 ukazatelů. 12 z nich ukazuje přímo na bloky přidělené souboru. (Pokud má jeden blok 4 kB, takovýto inode stačí pro soubor s velikostí do 48 kB, což je ideální např. pro textové soubory.) Dále uzel obsahuje 1 nepřímý ukazatel, který ukazuje na blok ukazatelů, které zase ukazují na bloky patřící souboru. Nakonec uzel obsahuje 1 dvojité nepřímý ukazatel a 1 trojitě nepřímý ukazatel.

15. Jaké jsou 3 možnosti držení informace o volných blocích souborového systému?

Bitový vektor: každý blok je reprezentován jedním bitem (volný/obsazený). Provázaný seznam: každý volný blok odkazuje na příští volný blok (Udrží se cache prvních volných bloků ve speciálních oblastech). Tabulkou: uloží se pouze adresa prvního volného bloku a počet souvislých následujících volných bloků (využívá se faktu, že prostor je často alokován souvisle).

16. Co znamená FCFS?

Firstcome, firstserved, princip, který říká, že první příchozí bude nejdříve obsloužen. Jedná se o analogii fronty (FIFO First In, First Out).

17. Co je to vyrovnávací paměť?

Paměť s rychlým přístupem a malou kapacitou, která obsahuje nejčastěji používané bloky dat nebo soubory. Používá se pro skrytí zpoždění (latence) pomalejších zařízení.

18. Rozlište writethrough a writeback vyrovnávací paměť.

Writethrough: okamžitě po zápise do vyrovnávací paměti se data zapíší i na disk. Writeback: po zápise do vyrovnávací paměti se počká (např. 30 sekund), až pak se data zapíší na disk.

19. Co je to ACL?

Access Control List, seznam přístupových práv, který je připojen ke každému souboru. Definuje práva každého uživatele, který bude přistupovat k souboru.

20. K jakým akcím se vážou oprávnění základních ACL v UNIXových systémech?

read (r) čtení souboru/obsahu adresáře, write (w) zápis do souboru/vytvoření nebo mazání souboru v adresáři, execute (x) spuštění souboru/vstup do adresáře

21. Jaké okruhy entit obsahují základní ACL v UNIXových systémech?

user (u) vlastník souboru, group (g) skupina, others (o) ostatní uživatelé v systému

22. Co nabízejí plné ACL oproti základním?

Libovolný počet záznamů, více prav (smazání, změna oprávnění), negativní záznamy (explicitní odepření operace), dynamickou dědičnost (propagace změn do podadresářů)

23. Co je to CL?

Capability List: soupis oprávnění, kterými disponuje daná entita (uživatel, proces...).

24. Čím se liší CL od ACL?

ACL dělí matici oprávnění přístupu (entity x objekty) po sloupcích, CL po řádcích.

25. K čemu slouží pipe?

Pipe slouží k přesměrování výstupu jednoho programu na vstup jiného programu.

1.Jaké jsou zakázané znaky pro pojmenování souborů ve Windows/DOS?

/ \ : ? * < > " |

2.Jaké jsou zakázané znaky pro pojmenování souborů v UNIX/Linux?

/

3.Uveďte 4 typy souborů v UNIXovém OS.

Běžné soubory, adresáře, speciální soubory (abstrakce I/O zařízení), blokové soubory.

4.K čemu slouží relační databáze a jakou mají formu?

K ukládání a organizaci dat pomocí vzájemně provázaných tabulek (tzv. relační model).

Počítačové sítě

1. Počítačová síť je...

Skupina HW prostředků propojených komunikačními kanály.

2. Jaké jsou účely počítačové sítě?

komunikace (uživateli, strojů), sdílení výpočetních zdrojů, sdílení dat, poskytování služeb

3. Jaké základní vlastnosti požadujeme od počítačové sítě?

Včasné a bezchybné doručení dat správnému příjemci.

4. Co rozumíme pod decentralizovanou správou?

Decentralizovaná správa sítě je rozmístění ovládacích prvků na různá místa. Při výpadku jednoho neovlivní celou síť a vede v nejhorším případě pouze k lokálnímu výpadku. Tím je zajištěna větší robustnost.

5. Co je to topologie sítě?

Popisuje pomocí teorie grafů vzájemné propojení (strukturu) jednotlivých prvků sítě. Takovými topologiemi jsou např. star (hvězdicová), bus (sběrnice), token ring (prstencová), úplná síť.

6. Jaký je rozdíl mezi spojovanými a nespojovanými sítěmi?

Spojované sítě nejprve ustaví spojení mezi komunikanty, pak probíhá komunikace stabilní a neměnnou cestou. Nespojované sítě dělí data na pakety, které pak putují různými cestami.

7. Jaké jsou vlastnosti spojované sítě?

Síť je stavová (aktuálně vystavěná spojení), snadno se implementuje zaručení kvality služby, náchylná k výpadkům, obtížné zajištění optimálního využití

8. Jaké jsou vlastnosti nespojované sítě?

Data jsou rozdělena na pakety, není třeba uchovávat stav, robustní, problematická implementace kvality služeb, snadnější rozložení zátěže

9. Co je to protokol?

Sada přesně popsanych zpráv a pravidel jejich výměny popisující určitý typ komunikace.

10. Co všechno definuje komunikační protokol?

Syntax struktura a formát zasílaných dat, sémantiku význam zasílaných dat, časování kdy je třeba co zaslat

11. Co je to RFC?

RFC (Request for Comments) je souhrn řady standardů a dalších dokumentů popisujících komunikační protokoly. RFC jsou oficiálně považovány spíše za doporučení než normy v tradičním smyslu, přesto se podle nich řídí drtivá většina.

12. Uveďte příklady počítačových protokolů:

TCP, UDP, HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SSH, SSL, SMTP, Aloha...

13. Co je to ISO/OSI model a z jakých vrstev se skládá?

Abstraktní model architektury sítě rozděluje jednotlivé funkce sítě do oddělených vrstev. Je rozdělen na 7 vrstev, přičemž každá vrstva komunikuje jen se svou sousední vrstvou směrem dolů: aplikační, prezentační, relační, transportní, síťová, linková, fyzická

14. Jaké jsou vrstvy TCP/IP protokolu?

aplikační, transportní, internetová (IP), síťové rozhraní

15. Jaký je zásadní rozdíl mezi UDP a TCP protokolem a kde je používáme?

UDP protokol je velmi jednoduchý a má nízkou režii, nicméně nezaručuje doručení dat, ani jejich správné pořadí. Hodí se pro přenos objemných dat (např. videa), nebo dat s krátkou dobou platnosti (např. DNS požadavky). TCP protokol naproti tomu obsahuje mechanismy pro detekci ztráty dat a zaručení jejich korektního doručení za cenu větší režie. Používá se pro většinu běžné komunikace.

16. Co je to port, proč jej zavádíme?

Port je "číslo" zavedené v TCP/IP protokolu na úrovni transportní vrstvy sloužící k identifikaci aplikace v počítači, které mají být daná data doručena.

17. K čemu slouží adresace pomocí IP?

Jednoznačně identifikuje síťové rozhraní na síťové vrstvě ISO/OSI modelu (nebo na internetové vrstvě TCP/IP) a lokalizuje jej v síti.

18. Popište adresaci pomocí IPv4. Co znamená IP adresa třídy A, B, C?

Adresa IPv4 je složena ze 4 oktetů (4 osmice bitů), celkem obsahuje tedy 32 bitů, což je celkem 2^{32} adres. Má 2 části síťovou (S) + hostitelskou (H), na které se aplikuje maska sítě. Existuje několik tříd IPv4 adres A, B, C, D a E. Třída A adresa tvaru S.H.H.H, třída B adresa tvaru S.S.H.H, třída C adresa tvaru S.S.S.H, třída D rezervováno pro multicast, třída E rezervováno pro experimentální účely.

19. Jaký je rozdíl mezi adresací IPv4 a IPv6?

IPv6 používá delší adresy ($8 \times 16 = 128$ bitů), obsahuje povinnou implementaci multicastu a řady protokolů jako např. autokonfigurace, zabezpečení, mobility, ...

20. Na jakém principu funguje unicast?

Data jsou vysílána jen jednomu uživateli.

21. Na jakém principu funguje multicast?

Jedna kopie dat je doručena všem uživatelům, kteří o ni projeví zájem.

22. Na jakém principu funguje broadcast?

Data jsou doručována všem.

23. Na jakém principu funguje anycast?

Jedná se o doručování skupině uživatelů, kdy jsou daná data doručena jen jednomu (nejbližšímu) uživateli z této skupiny.

24. Jaká je motivace pro IPv6?

Nedostatek IP adres pro všechna zařízení zapojená v současnosti do internetu, zabezpečení na IP vrstvě, autokonfigurace, podpora mobility.

25. Co je to doménové jméno?

Snadno zapamatovatelný textový řetězec zastupující IP adresu počítače. Doménové jméno je zprava hierarchické: www.muni.cz, www je doména 3. řádu, muni 2. řádu a cz 1. řádu.

26. Co je DNS a jak funguje?

DNS (Domain Name System) je systém přidělování doménových jmen počítačům a službám připojeným k internetu (či jiné síti). Je hierarchický a distribuovaný: sestává se z DNS serverů zajišťujících překlady domén v dané zóně autority a směřujících dotazy na ostatní domény příslušným nadřazeným serverům.

27. Co je směrování?

Určování cest datagramů v prostředí počítačových sítí.

28. Jaký je rozdíl mezi distribuovaným a centralizovaným směrováním?

V distribuovaném směrování se směrovací informace šíří z jednoho směrovače na druhý, v centralizovaném směrování existuje centrální entita, která směrovací informace rozesílá ostatním směrovačům.

29. Jaký je rozdíl mezi hopbyhop a zdrojovým (sourcebased) směrováním?

V hopbyhop směrování se cesta k cíli hledá průběžně krok po kroku (od směrovače k směrovači > přibližování se cíli) a v zdrojovém směrování se nejprve najde cesta, pak se touto cestou posílají data.

30. Jaký je rozdíl mezi deterministickým a stochastickým směrováním?

V deterministickém směrování je cesta určena jednoznačně na základě pozice zdroje a cíle. Stochastické směrování využívá při nalezení cesty alespoň do určité míry náhodu a pravděpodobnost (např. 30% paketů jedním rozhraním, 70% druhým).

31. Jaký je rozdíl mezi jednocestným a vícecestným směrováním?

Jednocestné využívá pro odeslání jednoho paketu pouze jedno rozhraní, vícecestné může poslat více kopií různými rozhraními.

32. Jaký je rozdíl mezi dynamickým a statickým směrováním?

Dynamické směrování je adaptabilní na změny v síti za běhu, statické směrování se po sestavení nemění a na změny v topologii automaticky adaptovat neumí.

33. Jaký má zpoždění dopad na přenos multimédií?

Zpoždění komplikuje komunikaci v reálném čase (telefonie, videokonference, ...), lidé nejsou ve vzájemné komunikaci na latenci zvyklí a od určité míry působí velmi rušivě (nechtěné skákání do řeči a pod.).

34. Co je to rozptyl (jitter), jaký má dopad na přenos multimédií?

Kolísání velikosti zpoždění paketů při průchodu sítí. Působí potíže při zpracování multimédií (trhavý obraz/zvuk), k jeho potlačení je třeba zavádět vyrovnávací paměť a tedy další zpoždění (což je např. u živé komunikace nežádoucí).

35. Co je to kvalita služby?

Schopnost poskytovat různé priority pro různé aplikace, uživatele, datové toky nebo schopnost garantovat určitou hodnotu výkonu pro datový tok (např. požadovaná bitová rychlost, zpoždění, pravděpodobnost zahození paketů nebo bitová chybovost).

36. Co je to DiffServ?

Pakety přenášené sítí se rozdělují do kategorií označí se podle jejich obsahu a následně se s nimi zachází podle předdefinovaných parametrů.

37. Co je to overprovisioning?

Zajištění dostatečné kvality služby alokací větších zdrojů, než je skutečně třeba.

38. Co je to VPN okruh?

Virtual Private Network: prostředek k vytvoření privátní uzavřené sítě prostřednictvím veřejné infrastruktury.

39. Co je to RSVP?

Resource Reservation Protocol: protokol umožňující v síti sjednat a rezervovat zdroje.

40. Čím se liší live stream a videokonference v požadavcích na vlastnosti sítě?

Live stream není tak náročný na kapacity, jelikož snese určité zpoždění i ztráty a jedná se jen o přenos jednoho videa. Videokonference zahrnuje obousměrný přenos videa a slouží pro oboustrannou interaktivní komunikaci: musí být v reálném čase s minimálním zpožděním.

41. Vysvětli pojem šířka pásma.

Šířka pásma určuje, kolik dat je možné přenést za jednotku času.

42. Jaký je účel bezdrátové sítě?

Umožnit přístup k síti i mobilním zařízením, nebo v prostorech, kde není možné budovat pevnou infrastrukturu.

43. Co rozumíme pod pojmem infrastruktura v kontextu bezdrátových sítí?

Soubor technických prvků zajišťujících pokrytí daného území bezdrátovými přístupovými body (vysílače, antény...), jejich vzájemné propojení (routery, kabeláž, bezdrátová pojítka, ...) a spojení s venkovní sítí.

44. Jak dělíme bezdrátové sítě z hlediska fyziky?

Podle povahy signálu: optické (infračervené, laser), či rádiové.

45. Jaký je princip buňkové sítě?

Základové stanice (propojené kabelem) pokrývají území signálem, navzájem jsou propojené drátovou sítí. Všechna komunikace mobilních zařízení se realizuje přes tyto stanice s tím, že je možné bez přerušení přecházet mezi jednotlivými stanicemi.

46. Jaký je princip adhoc sítě?

Nevyužívá žádné předem vybudované infrastruktury každý uzel musí být zároveň koncový uzel i směrovač. Řízení sítě je rozdělené mezi jednotlivé uzly.

47. Jaké jsou výhody adhoc sítí?

rychlé vybudování, odolnost, efektivní využití rádiového pásma

48. Jaké jsou nevýhody adhoc sítí?

omezený dosah, komplikované řízení, změny topologie při pohybu

49. Kde se využívají adhoc sítě a kde buňkové?

Adhoc: záchranné operace, vojenské operace, senzorové sítě, osobní zařízení síť typu PAN (Personal Area Network). Buňkové sítě: mobilní telefony (odtud anglické cell phone).

50. Co je to mobilní počítání?

Způsob zajištění služby při pohybu klienta. Rozlišujeme na tzv. always on, kdy je klient i přes fyzický pohyb stále připojen k síti (ačkoliv se připojné místo může průběžně měnit) a na přenos prostředí, kdy klient není stále připojen a služba musí ve chvílích připojení zajistit synchronizaci a navázání úkonů vykonaných offline.

51. Definujte distribuovaný systém.

Je to systém tvořený dvěma nebo více nezávislými počítači, které jsou propojeny sítí a komunikují formou předávání zpráv. Uživatelé se jeví jako jeden celek.

52. Uveďte příklady distribuovaných systémů:

Internet, multimediální systémy, clustery, gridy, P2P systémy, cloudy...

53. Co je to heterogenita v distribuovaném systému?

Jednotlivé počítače, které vytvářejí distribuovaný systém, mohou být velmi různé: OS, programové vybavení, HW.

54. Jaké jsou charakteristiky clientserver systému?

Je to speciální případ distribuovaného počítání. Jednotlivé prvky (počítače) propojené v síti se využívají na paralelní vykonávání podúloh. Oproti distribuovanému počítání je víc strukturovaný a asymetrický.

55. V čem spočívá asymetrie clientserver modelu?

Klient posílá požadavky na zpracování serverem, server klientovy odpovídá.

56. Jaké jsou vlastnosti clientserver systému?

interoperabilita, portabilita, transparence, klient i server jsou samostatné procesy, klient i server se mohou vzájemně autentizovat, komunikace probíhá oboustranně a může (nemusí) být šifrovaná

57. Co je to interoperabilita?

Klient a server mohou běžet na různých operačních systémech.

58. Co je to portabilita?

Klient se může na daný server přihlásit nejen ze svého počítače, ale i např. z mobilního zařízení.

59. Co je to transparence?

Když klient odešle požadavek na server, nevidí další komunikaci serveru.

60. Jaký je rozdíl mezi tlustým a tenkým klientem?

Tlustý (fat) klient: velká spotřeba lokálních zdrojů (CPU, paměť, disk), komplexní provedení a instalace, menší požadavky na server. Tenký (thin) klient: jednodušší správa, přenositelnost, více práce vykonává server.

61. Co je to middleware?

Middleware je software, který zajišťuje funkcionalitu distribuovaných systémů. Je to zkratka v rámci protokolu. Middleware stojí nad OS, ale pod aplikací.

62. Co je to RPC?

Remote Procedure Call (vzdálené volání procedur) je technologie dovolující programu zavolat proceduru, která může být vykonána na jiném místě, než je umístěn sám volající program.

63. Co je to CORBA?

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) je standard umožňující spolupráci softwarových komponent napsaných v různých jazycích a běžících na různých počítačích. Takové komponenty pak mohou vytvářet dohromady jednu aplikaci nebo sadu služeb.

64. Co je to webová služba?

Služba poskytovaná po Internetu popsaná pomocí strojově zpracovatelného rozhraní.

65. Jaké jsou problémy distribuovaných systémů?

heterogenita uzlů, bezpečnost, možné výpadky na uzlech, rozšiřitelnost systému > nutnost adaptace, synchronizace uzlů, transparentnost systému

66. Co je to grid?

Systém distribuovaný na geograficky rozsáhlém území (mezikontinentální) s velkou výpočetní i datovou kapacitou. Jednotlivé uzly jsou spojené WAN sítí.

67. Jaké má grid vlastnosti?

heterogenita, geograficky rozsáhlý, z pohledu uživatele dynamický

68. K čemu nám gridy slouží?

Sdílení velkého množství výpočetních zdrojů mezi velkým množstvím subjektů. Mezi aplikace patří zpracování velkých objemů dat a výpočetně náročné úlohy (částicová fyzika, data z radioteleskopů, analýza genomu, předpověď počasí, modelování molekul, strojírenské simulace, ...).

69. Co je to cloud?

Poskytuje výpočetní prostředky na požádání s důrazem na snadné škálování požadavků (a tedy celé infrastruktury). Cloudové systémy jsou postaveny na virtualizaci (používají často grid pro správu výpočetních zdrojů) a služby jsou nabízeny v jednoduchých a přehledných payperuse schématech.

70. Jaké jsou výhody cloudu?

flexibilní kapacity, odolnost proti výpadku,

71. Jaké jsou nevýhody cloudu?

Ztráta kontroly nad zpracovávanými daty, nutnost přizpůsobení přiděleného prostředí

72. Definujte P2P systém.

Decentralizovaný distribuovaný systém tvořený vzájemně komunikujícími entitami.

73. Jaké jsou vlastnosti P2P systému?

Výhody: velmi flexibilní kapacity, odolnost proti výpadku, škálovatelnost. Nevýhody: náročné směřování, nepřehledná správa, potenciálně nižší efektivita.

74. Co je to samoorganizace?

Systém je automaticky schopen vytvořit vnitřní strukturu bez výchozího určení rolí jednotlivých peerů.

75. Jaké existují architektury P2P systémů?

Pure P2P všechny uzly jsou si rovny, Hybrid P2P existují superpeery, které znají lokaci dat v síti, Centralizované P2P existuje centralizovaný server

76. Popiš hybridní P2P systém.

V síti existují tzv. superpeery, ke kterým se připojují jednotliví peerové a které znají umístění dat v síti.

77. Uveďte nějaké konkrétní příklady P2P systémů:

BitTorrent, Skype, BOINC, BitCoin

78. Co je to bezdrátová senzorová síť?

Jedná se o množinu senzorů propojených bezdrátovou sítí, které sledují a shromažďují parametry prostředí.

79. Proč se v senzorových sítích využívají bezdrátová spojení?

Protože bývají na rozsáhlém a často špatně přístupném území spojovat senzory kabeláží by bylo více než komplikované a navíc by se prodlužoval čas instalace.

80. Uveďte příklady WSN.

měření teploty (protipožární ochrana), podlahové senzory sledování pohybu osoby, např. přednášejícího, tlakové senzory kontrola statiky budov v tektonicky nestabilní oblasti, atd.

81. Čím se liší směřování ve WSN a v běžných drátových sítích?

Senzory WSN musí komunikovat co nejúspornějším způsobem, co nejkratší cestou (popřípadě co nejméně energeticky náročnou cestou) a pokud možno bezchybně.

82. Co je to sociální síť v kontextu sociologie?

Skupiny definované vzájemnými propojujícími vztahy.

83. Jmenujte některé možné problémy z oblasti ochrany soukromí v kontextu sociálních sítí.

např. neuvážené sdílení médií a informací

84. Vyjmenujte a seřadte vrstvy ISO/OSI modelu.

fyzická, 2. spojová, 3. síťová, 4. transportní, 5. relační, 6. prezentační, 7. aplikační

85. Jaký je účel 1. vrstvy ISO/OSI modelu?

přenos signálů médii mezi koncovými zařízeními

86. Jaký je účel 2. vrstvy ISO/OSI modelu?

řízení přístupu k sdílenému médiu

87. Jaký je účel 3. vrstvy ISO/OSI modelu?

směrování dat a jejich doručení z jednoho konce na druhý

88. Jaký je účel 4. vrstvy ISO/OSI modelu?

zajišťuje spolehlivé a bezchybné doručení dat

89. Jaký je účel 5. vrstvy ISO/OSI modelu?

udržuje spojení relaci

90. Jaký je účel 6. vrstvy ISO/OSI modelu?

zajištění správné reprezentace dat, šifrování, komprese, dekomprese

91. Jaký je účel 7. vrstvy ISO/OSI modelu?

realizují se na ní již konkrétní aplikační protokoly (Telnet, SMTP, ...)

1. Jaké je PDU na 1. vrstvě ISO/OSI modelu?

bit

2. Jaké je PDU na 2. vrstvě ISO/OSI modelu?

rámec

3. Jaké je PDU na 3. vrstvě ISO/OSI modelu?

paket/datagram

4. Jaké je PDU na 4. vrstvě ISO/OSI modelu?

segment

5. Jaké je PDU na 5. vrstvě ISO/OSI modelu?

data

6. Jaké je PDU na 6. vrstvě ISO/OSI modelu?

data

7. Jaké je PDU na 7. vrstvě ISO/OSI modelu?

data

8. Co je aktivním prvkem na 1. vrstvě ISO/OSI modelu?

repeater, hub...

9. Co je aktivním prvkem na 2. vrstvě ISO/OSI modelu?

NIC, bridge, switch

10. Co je aktivním prvkem na 3. vrstvě ISO/OSI modelu?

router

11. Co je aktivním prvkem na 4. vrstvě ISO/OSI modelu?

software

12. Co je aktivním prvkem na 5. vrstvě ISO/OSI modelu?

software

13. Co je aktivním prvkem na 6. vrstvě ISO/OSI modelu?

software

14. Co je aktivním prvkem na 7. vrstvě ISO/OSI modelu?

software, gateway

15. Čím se adresuje na 1. vrstvě ISO/OSI modelu?

16. Čím se adresuje na 2. vrstvě ISO/OSI modelu?

MAC adresa

17. Čím se adresuje na 3. vrstvě ISO/OSI modelu?

IP adresa

18. Čím se adresuje na 4. vrstvě ISO/OSI modelu?

port

19. Čím se adresuje na 5. vrstvě ISO/OSI modelu?

20. Čím se adresuje na 6. vrstvě ISO/OSI modelu?

21. Čím se adresuje na 7. vrstvě ISO/OSI modelu?

22. Jaké jsou protokoly na 1. vrstvě ISO/OSI modelu?

Ethernet, Frame, Relay, PPP, FDDI, RS232, 100BaseT

23. Jaké jsou protokoly na 2. vrstvě ISO/OSI modelu?

Ethernet, Frame, Relay, PPP, FDDI, RS232

24. Jaké jsou protokoly na 3. vrstvě ISO/OSI modelu?

IPv4, IPv6, ICMP

25. Jaké jsou protokoly na 4. vrstvě ISO/OSI modelu?

TCP, UDP

26. Jaké jsou protokoly na 5. vrstvě ISO/OSI modelu?

http, SMTP, POP3, FTP, Telnet...

27. Jaké jsou protokoly na 6. vrstvě ISO/OSI modelu?

http, SMTP, POP3, FTP, Telnet...

28. Jaké jsou protokoly na 7. vrstvě ISO/OSI modelu?

http, SMTP, POP3, FTP, Telnet...

29. Co je to ICMP?

ICMP (Internet Control Message Protocol) je jeden z nejdůležitějších protokolů ze sady protokolů TCP/IP. Používají ho operační systémy počítačů v síti pro odesílání chybových zpráv, například pro oznámení, že požadovaná služba není dostupná nebo že potřebný počítač není dosažitelný.

30. Jaký má v latině význam "ad hoc"?

pro tento případ, za tímto účelem

31. Kde a kdy byl spuštěn první webový server a jakou má adresu?

V Švýcarské laboratoři CERN roku 1991, www.info.cern.ch.

Operační systémy

1. aké jsou účely OS?

Zodpovídají za správu HW zdrojů (paměť, datové úložiště, periférie, výpočetní čas,...) a jejich sdílení mezi jednotlivými procesy a uživateli. To vše s ohledem na korektnost, efektivitu a bezpečnost.

2. aké vlastnosti od OS očekáváme?

efektivita, robustnost, flexibilita, kompatibilita, přenositelnost, bezpečnost

3. Co je kompatibilita?

Schopnost různých hardwarových či softwarových komponent spolu spolupracovat.

4. Co je přenositelnost?

Možnost snadné adaptace systému v na jiné HW prostředí.

5. Jaké lze klasifikovat OS podle struktury kernelu?

monolitický, vrstvený, modulární, micro-kernel

6. Popište monolitický OS, jak se liší od ostatních?

Žádná předepsaná vnitřní struktura, žádné rozlišení např. oprávnění mezi jednotlivými částmi.

Abstrakce použita pouze na venek (systémová volání), ne uvnitř jádra. Všechny části OS jsou součástí jádra a není možné je dynamicky přidávat a odebírat. Takový systém je značně provázaný, obtížně rozšiřitelný a udržovatelný např. vzhledem k vývoji nového HW. Výhodou je nízká režie po odladění na konkrétní HW. Např. DOS

7. Popište strukturu vrstveného OS.

Dochází k dekompozici základních složek OS (správa procesoru, paměti, I/O zařízení...) do jednotlivých vrstev (úrovní), přičemž každá úroveň řeší konzistentní množinu funkcí. Nižší vrstva nabízí vyšší vrstvě základní služby, ale nižší vrstva nemůže vyžadovat vykonání služby od vyšší vrstvy. Změny v jedné vrstvě tak lze odstínit od zbytku OS (snazší údržba a vývoj), také je možné jednotlivé vrstvy různě privilegovat. Zápory: kolize, obtížnost definice hranic -- tzv. rozhraní vrstev.

8. Čím se liší modulární OS od vrstveného?

Modulární kernel má dvě hlavní součásti: vlastní jádro a volně nahrátelné moduly. Na rozdíl od vrstveného OS není mezi moduly explicitní hierarchie. Např. Linux.

9. Co je to mikrokernl?

Minimalistická varianta jádra. Obsluhuje několik základních funkcí OS, většina funkcí se ale přesouvá do uživatelského prostoru. Výhodou je velká flexibilita a robustnost vůči selhání některé z částí, nevýhodou je vyšší režie na komunikaci mezi jednotlivými částmi a jádrem. Např. OS X.

10. Co je to kernel, jakou má v OS funkci?

Kernel je jádro OS. Obstarává plnění služeb z oblastí správy CPU, správu procesů a vláken, správy operační paměti, I/O zařízení, souborového systému, bezpečnost OS... Využívá speciální rysy hardware nedostupné uživatelským procesům. Často také odpovídá za meziprocessovou komunikaci a synchronizaci.

11.Co je uživatelský prostor (userspace)?

Oblast v paměti, kde běží všechny neprivilegované (většinou uživatelské) aplikace.

12.Co značí zkratka API?

Application Programming Interface (aplikační programové rozhraní) je sbírka definicí funkcí a datových struktur, které určují, jak mají programy komunikovat mezi sebou. API představuje abstrakci volané služby.

13.Co je API v kontextu OS?

Popis rozhraní, pomocí kterého je možné z uživatelského prostoru přistupovat ke službám jádra.

14.Co je to ovladač?

Ovladač zařízení (device driver) je software, který umožňuje operačnímu systému pracovat s konkrétním hardwarem.

15.Popište vztah mezi periferií, ovladačem, API a OS.

Operační systém pracuje s periferií pomocí ovladače, do uživatelského prostoru pak služby související s periferií zprostředkovává pomocí API.

16.Jaký je rozdíl mezi paralelním a sekvenčním modelem procesů?

Sekvenční: program je realizován jediným procesem. Paralelní: program je realizován více procesy současně.

17.Co je to bootstrap loader?

Malý program určen na zavádění operačního systému při zapnutí nebo restartování počítače. Tento program je zpravidla umístěn v EPROM na základní desce.

18.Co je to spooling?

Způsob sdílení I/O zařízení. Úlohy pro vstup a výstup jsou řazeny do fronty a postupně vykonávány. Umožnilo se tak souběžné provádění I/O a výpočtu a spoolingové dávkové systémy byly první a nejjednodušší formou multiprogramování.

19.V čem spočívá problém časování OS a jak lze řešit?

Rychlost periferií zaostává za procesorem o několik řádů. Možným řešením je přepínání mezi procesy a vyplňování doby čekání na periferie spuštěním jiného procesu.

20.Jaké jsou základní funkční složky OS?

správa procesů, správa paměti, správa periferií, systém souborů, ochrana a bezpečnost

21.Co je to proces?

Proces je jednotka realizace výpočtu podle programu, resp. abstrakce průchodu programem. Obsahuje kód vykonávaného programu a aktuální stav programu. Jeden program může sestávat z více procesů.

22.Jak se liší sekvenční a paralelní model procesu?

V sekvenčním modelu odpovídá jednomu programu právě jeden proces. V paralelním může jeden program realizovat více procesů.

23.Z čeho sestává interní stav procesu?

Proces sestává ze spustitelného strojového kódu, části paměti pro data, zásobníku volání, haldy pro dočasné výsledky, deskriptorů prostředků alokovaných pro proces, bezpečnostních atributů a stavu procesoru (registry, adresy paměti...).

24.Charakterizujte Heavy-weight procesy.

Klasický proces, kterému se přidělují zdroje jako např. čas na procesoru, vlastní prostor v paměti nebo I/O zařízení. Heavy-weight procesy komunikují pomocí předávání zpráv (pomocí socketů nebo pipe).

25.Charakterizujte Light-weight procesy.

Light-weight proces sdílí zdroje s jinými light-weight procesy. Vykonávají se paralelně, což umožňuje dosáhnout vyšší stupeň multitaskingu.

26.Jak se proces vytvoří?

Během bootování vzniká iniciální proces. Další procesy mohou být vytvořeny dvěma způsoby: "na zelené louce" - do paměti se zavede text programu a data, vyhradí se místo v paměti pro zásobník a haldu procesu, nově vytvořený proces je předán plánovači. "Kopíí existujícího procesu" - např. funkce "fork()".

27.V jakých stavech může proces být?

nově vytvořený, připravený (ready), běžící (running), čekající (waiting), ukončený

28.Co je to synchronizace procesů a proč ji zavádíme?

Synchronizace procesů je způsob, jak zajistit koordinovaný postup dvou a více současně běžících procesů. Pokud paralelní procesy sdílejí nějaké zdroje (proměnné v paměti, soubor k zápisu...), je nutné zabezpečit, aby s nimi nakládal vždy právě jeden proces (tzv. kritická sekce).

29.Jak lze procesy synchronizovat?

Pomocí semaforu, monitoru, nebo pomocí předávání zpráv.

30.Co je to kritická sekce?

Pasáž programu, ve které může být v daném okamžiku nejvýše jeden proces. Např. pokud více procesů může přistupovat k jedné sdílené proměnné, v případě, že jeden z procesů zapisuje do této proměnné, tento proces se nachází v kritické sekci. Nesmí být přerušen jiným procesem a žádný jiný proces nesmí během trvání této kritické sekce zapisovat do stejné proměnné.

31.Co je to semafor?

Pokud více procesů chce využívat omezený počet jednotek nějakého zdroje, na synchronizaci těchto procesů se používá tzv. "semafor". Hodnota semaforu indikuje počet jednotek zdroje, které jsou právě k dispozici. Semafor je proměnná typu integer, nad kterou jsou definované dvě speciální operace: 1) čekej na událost -- pokud má semafor kladnou hodnotu (je zvednutý), proces, který zavolá tuto operaci ho dekrementuje (sníží), čímž dává najevo, že právě používá jednu jednotku zdroje. Pokud semafor není zvednutý (má hodnotu 0), proces, který zavolá tuto operaci bude čekat na zvednutí semaforu (t.j. signalizaci uvolnění jedné jednotky zdroje) ve frontě. 2) Oznam událost -- proces zavolá tuto operaci, když uvolňuje zdroj po dokončení práce s tímto zdrojem. Způsobí inkrementaci (t.j. zvednutí) semaforu a zároveň přesune jeden proces z fronty čekajících procesů do fronty připravených procesů.

32.Co je to monitor?

Synchronizační nástroj vyšší úrovně (t.j. napsán ve vyšším programovacím jazyce). Monitor je objekt, v kterém jsou deklarované procedury, které pracují nad nějakou strukturou. Aby se zamezilo uváznutí, vykonávání více procedur v jednom čase nepovolí kompilátor. V daném čase nejvíc jeden proces může zavolat jednu z procedur monitoru – hovoříme, že vstoupí do monitoru. Ostatní procesy mezitím musí čekat.

33.Co je to deadlock?

Deadlock, také uváznutí, je situace, ve které dva nebo více procesů na sebe vzájemně čekají, ale ani jeden nemůže postupovat dále.

34.Co je to timesharing?

Sdílení jednoho zdroje (např. rozdělení času procesoru) mezi více uživateli (multiuser) v multitaskingovém OS.

35.Co je to plánování procesů?

Rozhodování, kterým procesům bude přidělen procesorový čas a v jakém pořadí.

36.Co je to real-time plánování?

Plánování s ohledem na omezující podmínky zohledňující plynutí reálného (nejen strojového) času.

37.Co je to správa paměti v OS?

Úkony související s rozdělováním dostupné operační paměti jednotlivým procesům. Zahrnuje virtualizaci paměti, alokaci/dealokaci, stránkování, swapování, ochranu přístupu atd.

38.Co je to virtualizace paměti?

Technika umožňující oddělení správy fyzické paměti od využití paměti aplikacemi. Aplikace dostávají přidělený virtuální adresovací prostor, který je pak mapován na fyzickou paměť. Je tak možné před aplikacemi skrýt fragmentaci paměti (prokládání segmentů alokovaných pro různé aplikace) a oddělit adresovací prostory jednotlivých aplikací.

39.Co je to swapování?

Technika správy paměti, která umožňuje "odebrat" procesu jeho prostor v operační paměti (protože příliš mnoho procesů v operační paměti zpomaluje chod systému) a přesunout celý proces na vnější paměť (např. pevný disk), nebo naopak vzít proces odložený na disku a "vrátit" mu jeho prostor v operační paměti. Tyto operace označujeme jako swap-out a swap-in.

40.Co je to stránkování paměti?

Metoda správy paměti, při které je obsah operační paměť ukládán na vnější paměť v souvislých blocích stejné velikosti (stránky). Díky tomu je možné jednoduše swapovat i fragmentovanou paměť.

41.Co je to garbage collection?

Metoda automatické správy paměti programu, která vyhledává v paměti datové objekty, které program už nebude používat (není na ně odkazováno) a odstraňuje je.

42.Co je to segmentace?

Technika správy operační paměti. Program je rozdělen do samostatných segmentů různé velikosti (např. 1 funkce = 1 segment), které se při spuštění programu umísťují do operační paměti. V dané chvíli se vždy využívá jenom část segmentů. Proces se odkazuje na segment pomocí logické adresy, která sestává z dvojice {číslo segmentu s, offset d}. Pomocí čísla daného segmentu s se vyhledá v "segmentové tabulce" (která uchovává záznamy o každém segmentu uloženém v paměti) adresa segmentu v operační paměti. Offset d určuje posun v rámci jednoho segmentu.

43.Co je to ochrana paměti?

Kontrola oprávnění přístupu jednotlivých procesů k různým částem paměti. Například u stránkované paměti má každý proces přístup ke svým stránkám, pokus o přístup na adresu mimo tyto stránky ústí ve výpadek stránky a je snadno detekováno.

44.Co je to přerušení?

Mechanismus, který umožňuje pozastavit vykonávaný proces na základě externí příčiny. Je nutné uložit si stav přerušovaného procesu, aby ho bylo možné později obnovit.

45.Jaké významy může přerušení mít?

Podpora I/O, zabránění pádu systému při použití nelegálních instrukcí nebo operandů, při neautorizovaném přístupu (např. když se program dostane na místo v paměti, které mu nepatří), při násilném ukončení programu

46.Kde je přerušení obsluhováno?

V jádru OS (kvůli vyšší bezpečnosti).

47.Co je nutné při obsluze přerušení vykonat?

Zapamatovat místo návratu, zajistit serializaci, přepnout kontext.

48.Co je přepnutí kontextu?

Operace, při níž multitaskingový operační systém přepíná řízení mezi procesy, nebo mezi uživatelským prostorem a jádrem.

49.Co je to maskování přerušení?

Ignorování příchozích přerušení, např. se při zpracovávání přerušení, aby nedošlo k zanoření.

50.Jaké jsou 3 úrovně priority přerušení?

nemaskované přerušení, aktuálně zpracovávané přerušení, maskované přerušení

51.Co je to polling?

Opakovaný dotaz na událost nebo stav něčeho.

52.Vysvětli pojmy multitasking, multithreading, multiprocessing.

Multitasking je schopnost operačního systému provádět (přinejmenším zdánlivě) několik procesů současně. Multithreading je podpora efektivního běhu více vláken jednoho procesu. Multiprocessing je použití dvou nebo více procesorů v rámci jednoho počítačového systému a zároveň schopnost systému přidělovat jednotlivými procesorům úlohy.

1.Jak se řeší deadlock?

Preventivně: uváznutí je aktivně předcházeno. Ignoruje se, pokud čas mezi jednotlivými výskyty je akceptovatelný. Detekuje se: systém se z uváznutí snaží pomocí různých mechanismů zotavit.

2.Uved'te 3 metody, kterými lze aktivně předcházet deadlocku.

1) Proces musí dostat vše co bude pro svou práci potřebovat zároveň. 2) Zdrojům se přiřadí hierarchie, proces musí dostat vše na jedné úrovni. 3) Jeden proces drží všechny zdroje trvale, ostatní procesy mu posílají požadavky na tyto zdroje, které jsou přerozdělovány.

3.Jakou roli hraje dekompozice v efektivitě návrhu OS?

Umožňuje komplexní návrh celého systému rozdělit do jednodušších úloh návrhu dílčích subsystémů. Lokalizují se tak navíc změny, které je v budoucnu nutno vytvářet, aniž by se měnilo rozhraní mezi jednotlivými systémy.

4.Co je to redundance a jaké jsou její limity v poskytování robustnosti OS?

Znásobení funkce určitého subsystému pro zvýšení robustnosti, je omezeno snižováním efektivity.

5.Co je to fatware?

Taktéž bloatware - software, který obsahuje příliš mnoho funkcí a není efektivně navržen.

6.Kdy a kdo začal vyvíjet Linux?

Linus Torvalds

7.Na jaké myšlence je založen OS Windows a odkud tato myšlenka pochází?

Na ovládání počítače pomocí grafického rozhraní - oken. Prvním průkopníkem tohoto způsobu ovládání však byl Xerox Alto.

8.Kdy se začal prodávat Windows 1.0?

20.listopadu 1985

9.do a kde napsal UNIX?

v AT&T Bell Labs: Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan, Douglas McIlroy, Michael Lesk a Joe Ossanna. V roce 1973 přepsán z Assembleru do C.

10.Co je to shell?

Interpreter příkazové řádky. Tradiční uživatelské rozhraní UNIXu.

11.Kolik uměl DOS adresovat RAM?

Maximálně 1 MB

12.Čeho využíval DOS pro ovládání hardwaru?

Přímý přístup aplikací. Žádné systémové ovladače.

13.Do kterého roku sahají počátky MS-DOS?

12. srpen 1981

14.Jaké existují typy přístupu ke správě oken?

Kompoziční: Jednotlivá okna jsou vykreslena do samostatných bufferů, ze kterých je následně skládán výsledný obraz (Win Vista a dále, v Linuxu Compiz). Vrstvící (stacking): Okna se mohou překrývat a jsou vykreslována od nejspodnějšího všechna do jednoho bufferu. Dlaždicové (tiling): Okna jsou po obrazovce rozmístěna tak, aby se nepřekrývala a nenechávala žádné místo prázdné.

15.Co jsou to registry ve Windows a jaká je jejich struktura?

Registry jsou hierarchická databáze položek klíč=>hodnota obsahující systémová a aplikační nastavení. Na jednom místě se tak sdružují nízkourovňové a systémové údaje spolu s uživatelskými aplikačními volbami.

Multimédia

1.Frekvenční rozsah lidského ucha (v Hz) je přibližně...

Hz - 20 kHz

2.Co je to dynamický rozsah?

Rozdíl mezi nejhlasitějším a nejnižším vnímatelným zvukem.

3.Charakterizujte rozlišování frekvence při vnímání zvuku?

Schopnost rozlišit od sebe jednotlivé frekvence (tedy tóny) je závislá na frekvenci. Uprostřed slyšitelného pásma je největší, na okrajích slábne. Liší se u každého člověka.

4.Bodově popište proces zpracování zvuku.

Proces začíná akvizicí zvuku, následuje vzorkování spojitého signálu, zpracování vzniklých zvukových dat a jejich uložení na nosič, či přenos po síti.

5.Co je to akvizice?

Akvizice je proces získávání dat pomocí vstupních zařízení (mikrofon, videokamera...)

6.Co je to vzorkování?

Odebírání aktuálních hodnot analogového signálu v pravidelných časových intervalech, které jsou udané vzorkovací frekvencí. (Např. při vzorkovací frekvenci 10kHz se zaznamená hodnota signálu 10 000 krát za sekundu.)

7.Co je to kvantování?

Získávání diskretní reprezentace hodnot intenzity zvuku.

8.Co je to PCM?

Pulse-code modulation je modulační metoda převodu analogového zvukového signálu na digitální signál.

9.Co je to bitrate, v jakých jednotkách se udává?

Počet bitů použitých za jednotku času k vyjádření zvuku nebo videa po zdrojovém kódování. Udává se obvykle v kilobitech za sekundu (Kbps), případně v násobcích (Mbps, Gbps).

10.Jaký je vztah mezi bitrate, vzorkováním a kvantováním?

Vzorkování diskretizuje signál v rozměru amplitudy (udává počet bitů potřebných na jeden vzorek), vzorkování diskretizuje signál v časové ose. Bitrate (množství dat za vteřinu) tedy lze vyjádřit jako součin bitové hloubky kvantování a vzorkovací frekvence.

11.Jaký je rozdíl mezi bezztrátovou a ztrátovou kompresí?

Bezztrátová komprese sa využívá typicky u textu, protože při bezztrátové kompresi neztrácíme žádná data a po dekompresi získáme originální informaci. Počas ztrátové komprese se odstraňují signály, na které lidské smysly nejsou dostatečně citlivé.

12.Jakým způsobem je využito psychoakustiky při kompresi MP3?

Části signálu, které jsou pro lidské ucho hůře rozlišitelné, jsou buď zahazovány, nebo zjednodušovány. Podstatné části signálu, které jsou nejpřesněji kvantovány, jsou vybírány také podle kontextu (např. hudební žánr).

13.Co je to variabilní bitrate?

Bitrate, který není konstantní, ale mění se v čase. Umožňuje alokovat vyšší bitrate pro komplexnější části multimediálního souboru a zároveň nižší bitrate pro jednodušší části.

14.Co je to DRM?

Digital Rights Management označuje technické metody, jejichž účelem je kontrolovat či omezovat používání obsahu digitálních médií. Nejčastěji je technikami DRM chráněna hudba, eknihy, obrazové umění, počítačové hry, videohry a filmy. Cílem takové ochrany je především zajistit užívání obsahu v souladu s autorskými právy.

15.Jaké je rozlišení 1080 HD videa?

1920 × 1080 pixelů.

16.Co je to framerate?

Frekvence, s jakou zobrazovací zařízení zobrazuje jednotlivé snímky, které v rychlém sledu vytváří iluzi pohybu.

17.Při jaké minimální hodnotě framerate dochází k iluzi pohybu?

Přibližně 15 fps.

18.Jaké 3 typy snímků využívá formát MPEG?

I frame - Intrapicture, referenční snímek, P frame - Predicted, rozdíl oproti předešlému snímku, B frame - Bidirectional predicted, interpolace mezi předešlým a následujícím

19.Jaké znáte kompresní formáty videa?

MPEG-2, MPEG-4, WMV, DV, Theora, DivX

20.Co jsou to obálkové formáty?

Také tzv. kontejnery -- formáty umožňující standardizovaně ukládat metadata a data v různých vlastních formátech. Např. Mov, AVI, Matroska, ...

21.Jaký je vztah mezi obálkovým a kompresním formátem?

Kompresní formát určuje způsob uložení dat (čím byla kódována, a čím je třeba je dekodovat), zatímco obálkový formát slouží k uložení metadat.

1.Jaké je rozlišení PAL?

720x576 px

2.Jakou hodnotu fps má PAL?

fps

3.Jaké je rozlišení NTSC?

720x480 px

4.Jakou hodnotu fps má NTSC?

fps

5.Co je to frekvenční maskování?

Technika, kterou využívají některé kompresní algoritmy zvuku. Je založená na tom, že jeden tón může potlačit jiný, současně znějící tón.

6.Co je to časové maskování?

Další technika využívaná při kompresi zvuku. Spočívá v potlačení tichého tónu, který následuje krátce po hlasitém tónu.

7.Co říká Nyquist-Shannonův teorém?

Přesná rekonstrukce spojitého signálu z jeho vzorků je možná tehdy, pokud byl vzorkován frekvencí "alespoň dvakrát vyšší", než je jeho maximální frekvence.

8.Hodnota vzorkovací frekvence telefonu:

kHz

9.Hodnota vzorkovací frekvence pro lidskou řeč:

kHz

10.Hodnota vzorkovací frekvence audiokazety:

kHz

11.Hodnota vzorkovací frekvence CD:

kHz

12.Hodnota vzorkovací frekvence DVD:

kHz, 96 kHz, 192 kHz

13.Z jakých slov vznikla zkratka PCM?

Pulse Code Modulation

14.Kdo je autorem PCM a kdy vzniklo?

patent byl udělen roku 1956

15. Jaký formát má video promítané v kině?

Tzv. 4K video - obraz se skládá z 2*2 obdélníků s rozlišením 1920 x 1080.

16. Jaké máme dva HDTV formáty?

progresivní a interlaced (prokládané)

17. Jakou velikost v MB má hodinový nekomprimovaný stereo zvukový soubor vzorkovaný frekvencí 44100 Hz, kódovaný na 16 bitech?

$(\text{Hz}) * 3600 (\text{s}) * 16 (\text{b}) * 2 (\text{kanály - stereo}) \text{ bitů} = 605 \text{ MB}$

18. Spočítej velikost (v KB) obrázku s rozměry 640x480 při 16-bitovém kódování barev.

$* 480 * 16 \text{ bitů} = 600 \text{ KB}$

19. Spočítej velikost (v MB) třisekundového videa bez zvuku při rozměrech 320x240, 256 barvách a standardním framerate.

$* 240 * 8 (256 \text{ barev} = 8 \text{ bitové kódování}) * 25 (\text{fps}) * 3 (\text{s}) = 5,49 \text{ MB}$

Kryptografie

1. Jaký má kryptografie úkol?

Zajištění utajené komunikace za přítomnosti třetích stran, které mají být z komunikace vyloučeny.

2. Jaký je rozdíl mezi kryptografií, kryptoanalýzou a kryptologií?

Kryptografie je nauka o ochraně významu dat pomocí šifrování, což je proces transformace informací ze srozumitelného stavu do podoby, ve které nejsou pro třetí stranu čitelné. Kryptoanalýza zahrnuje luštění zašifrovaných zpráv. Kryptologie je věda zahrnující kryptografii a kryptoanalýzu.

3. Co je to šifra a jakou úlohu zastává klíč?

Šifra je dvojice kryptografických algoritmů, které umožňují šifrovat, t.j. převádět čitelnou zprávu (plaintext) na její nečitelnou podobu -- šifrový text (ciphertext) a následně dešifrovat. Činnost a výstup daného algoritmu jsou specifikované klíčem -- parametrem, který by měly znát jen zúčastněné strany.

4. Vysvětlí pojmy integrity, důvěrnost a důvěryhodnost.

Integrita je vlastnost dat, která zajišťuje, že data během přenosu nebyla pozměněna. Důvěrnost je vlastnost, která zabraňuje zjištění sémantického obsahu dat nepovolanými (neautorizovanými) osobami. Důvěryhodnost je vlastnost zdroje informací, který zaručuje, že informace pocházející z předpokládaného zdroje, jsou pravdivé a přesné.

5. Co je to AAA princip a z čeho sestává?

Autentizace (authentication), autorizace (authorisation), účtování (accounting). Autentizace označuje ověření identity uživatele. Autorizace je proces přidělení či zamítnutí práv uživatele k provedení daného úkonu. Účtování slouží k vedení záznamů o využití zdrojů konkrétním uživatelem.

6. Co je to autentizace?

Autentizace je proces ověření proklamované identity subjektu. Subjekt musí prokázat svou totožnost na základě něčeho, co vlastní (např. občanský průkaz), zná (např. login a heslo) nebo na základě něčeho, čím je (např. hlas, otisk prstu)

7. Co je to autorizace?

Autorizace je udělení přístupu k nějaké službě na základě autentizace.

8. Co je to delegace?

Delegace je přidělení práv jiné osobě, která následně koná jménem osoby, která jí tyto práva přidělila.

9. Na jakém principu funguje symetrická kryptografie?

Při šifrování a dešifrování se využívá stejný klíč, který komunikující strany sdílí. Odesílatel zašifruje zprávu tímto klíčem, odešle ji a příjemce použije tento klíč na dešifrování zprávy.

10. Co je problémem symetrické kryptografie?

Sdílení klíče -- čím více stran je zahrnutých do komunikace, tím větší je riziko jeho vyzrazení.

11.Na jakém principu funguje asymetrická kryptografie?

Asymetrická kryptografie využívá dva klíče: "soukromý", který by měl být dostupný jenom majiteli a "veřejný", který je volně dostupný. Odesílatel zašifruje zprávu veřejným klíčem příjemce, odešle ji a příjemce použije svůj soukromý klíč na dešifrování zprávy.

12.Co je problémem asymetrické kryptografie?

Autenticita veřejného klíče -- útočník může podstrčit odesílateli falešný veřejný klíč.

13.Vysvětli Challenge-Response authentication.

Jedna strana položí druhé straně otázku (challenge) a jen při poskytnutí správné odpovědi (response) dojde k autentizaci přístupu. Příklad: uživatel je vyzván k zadání hesla (challenge). Pokud se zadané heslo (response) neshoduje s uloženými informacemi, k autentizaci nedojde a přístup je uživateli odepřen.

14.Co je to digitální podpis? Stručně popište.

Část elektronického dokumentu, která potvrzuje jeho původ. Z obsahové části dokumentu se vytvoří hash, který se zašifruje soukromým klíčem. Kdokoliv jej pak příslušným veřejným klíčem může dešifrovat a ověřit shodnost hashů.

15.Co je to hash zprávy?

Řetězec znaků pevné délky (pro libovolně dlouhý vstup), který vznikl aplikací hashovací funkce na zprávu. Hash reprezentuje původní zprávu; je to její otisk.

16.Co je to certifikační autorita?

Důvěryhodná třetí strana, která vydáním digitálního certifikátu potvrzuje, že daný veřejný klíč patří konkrétnímu subjektu.

17.Existuje nějaká alternativa k certifikační autoritě? Pokud ano, uveďte jaká a na jakém principu funguje.

Koncept "Ring of Trust" -- okruhu důvěry, kde veřejné klíče nepodepisuje třetí strana, ale přímo samotní uživatelé navzájem. Základním pravidlem je podepisovat klíč pouze lidem, které osobně znám a se kterými jsem si klíče vyměnil důvěryhodným způsobem (např. fyzicky z ruky do ruky).

1. Co je to audit?

Systematický posudek zaměřený na zabezpečení přístupu do systému, ohraničení a integrity práv entit v systému a odhalení případných slabých míst.

2. Jaké máme požadavky na předávané zprávy?

Integrita (zpráva během přenosu nebyla pozměněná), autenticita (zpráva skutečně pochází od toho, kdo je uveden jako odesílatel), nepopíratelnost (odesílatel nemůže popřít odeslání zprávy a příjemce nemůže popřít doručení zprávy).

3. Uveďte 3 příklady algoritmů symetrické kryptografie.

DES, DES3, AES

4. Jaké jsou standardní délky klíčů v symetrické kryptografii?

128256 bitů

5. Má asymetrická kryptografie analogii v reálném světě?

Bylo by možné přirovnat veřejný klíč k zámku a soukromý klíč k fyzickému klíči pasujícím k tomuto zámku. Pokud někdo uzamkne (zašifruje) zprávu zámkem, může ji odemknout (dešifrovat) pouze vlastník příslušného (soukromého) klíče. Jednotlivé strany si tak vyměňují v asymetrické kryptografii zámky, zatímco v symetrické kryptografii vlastní kopie téhož klíče.

6. Kde se využívá asymetrická kryptografie?

Digitální podpis, šifrovaná síťová komunikace, šifrovaný email... Šifrovaná data by neměla být příliš velká, protože asymetrická kryptografie je náročná a vyžaduje velký výkon.

7. Jaké jsou standardní délky klíčů v asymetrické kryptografii?

20484096 bitů.

8. Uveďte názvy několika hashovacích algoritmů.

MD5, SHA

9. Popiš koncept Onion Routing.

Onion Routing je souhrnný název pro systémy, které poskytují anonymní komunikaci ve veřejné síti. Namísto přímého spojení typu klient/server jsou data odesílatele vícenásobně zašifrována. Následně data procházejí přes sérii "onion routerů". Každý z onion routerů odstraní vrstvu paketů dešifrováním a pošle data do dalšího onion routeru. Poslední onion router dešifruje zprávu úplně a pošle ji příjemci.

10. Co je to DDoS útok?

Množství počítačů zapojených v síti zahltní v jednom čase jiný počítač v síti požadavky, čímž dochází k nedostupnosti tohoto cílového počítače pro regulérní uživatele.

11. Popište útok typu traffic analysis.

Útočník analyzuje síťový provoz (např. frekvenci posílání paketů) a snaží se tak vydedukovat bližší informace o komunikujících stranách.

12. Co je agregace dat?

Seskupování osobních dat z různých zdrojů do rozsáhlých databází.

Informační společnost

1. Vysvětli pojem informační společnost.

Informační společnost je taková, ve které má manipulace s informacemi výrazný ekonomický, kulturní a politický význam.

2. Jaký je rozdíl mezi informací a znalostí?

Informace je prostý údaj. Znalost je organizovaný souhrn informací s kontextem, hodnot a zkušeností.

3. Jak informační technologie ovlivňují komunikaci mezi lidmi (klady i zápory)?

Klady: větší rychlost (email vs. klasická pošta), větší mobilita - dostupnost vždy a všude (mobil vs. telefon), překonání fyzických i jazykových handicapů. Zápory: depersonalizace (falešný pocit, že druhá strana, se kterou komunikujeme není ve skutečnosti člověk a můžeme mu napsat cokoli), skrývání identity za anonymitu Internetu, závislost na kontrolování telefonu a sociálních sítí, ochota zveřejňovat soukromé informace.

4. Co je to simulace a v jakém vztahu stojí k experimentu v kontextu vědecké metodologie?

Simulace je napodobení nějaké skutečné věci, stavu nebo procesu, resp. proces zobrazení některých klíčových vlastností nebo chování vybraných fyzikálních, nebo abstraktních systémů. Umožňuje simulovat experimenty, které jsou příliš finančně nákladné nebo dokonce prakticky nerealizovatelné, jako např. "příliš nebezpečné děje" (výbuch supernovy), "příliš rychlé/pomalé děje", "příliš komplexní děje".

5. Jaká je role informatiky v podpoře spolupráce rozsáhlých týmů?

Informační technologie umožňují mezinárodní spolupráci vědců z různých krajin a také tzv. "Scientific Data Preservation" - úschovu dat z vědeckých experimentů a jejich veřejné zpřístupnění.

6. Co jsou to kolaborativní prostředí?

Soustava služeb umožňujících společnou práci geograficky vzdálených subjektů. Tyto služby zahrnují email, videokonference, sdílení aplikací, aplikace pro sdílenou práci na dokumentech a další.

7. Co je to IEEE, ACM, IFIP, ERCIM?

Profesní organizace zabývající se informatikou.

8. Jaké zásady jsou uvedené v General ACM Code of Ethics?

Zásady obecné (ochrana soukromí, autorských práv, čestnost, ...), profesní (snaha o kvalitu a efektivitu, profesní kompetence, profesní zpětná vazba, ...), zásady vedoucích pracovníků (ochrana důstojnosti uživatelů, vědomí společenské odpovědnosti, jasně definovaná práva a povinnosti uživatelů, ...).

9. Vysvětli pojem "kriminalita bílých límečků".

Je to finanční a hospodářská kriminalita, kdy respektovaná osoba zneužívá ke spáchání činu své pracovní zařazení. Příkladem jsou daňové podvody, tunelování, korupce nebo úředníci, kteří manipulují s daty.

Grafika

1.Co je to světlo?

Viditelné světlo je elektromagnetické záření o vlnových délkách v rozmezí přibližně 380 nm - 740 nm.

2.Co je grafický subsystém?

Část hardwarového vybavení zajišťující zpracování a zobrazení grafického výstupu.

3.Jaké problémy řeší počítačová grafika?

Jak obraz vytvořit a reprezentovat v počítači, jak jej upravovat a zobrazit, aby jej mohl člověk vnímat, jak docílit věrohodného napodobení reálného vizuálního vjemu. Samozřejmě se také zabývá výpočetní efektivitou těchto úloh.

4.K čemu slouží analýza obrazu?

K vytvoření modelů na základě obrazových dat z reálného světa.

5.K čemu slouží syntéza obrazu?

K vytvoření obrazových dat (k následnému zobrazení) na základě modelu.

6.Co je to vizualizace?

Způsob zobrazení komplexních dat (např. výsledky vědeckých simulací) uchopitelnou formou.

7.Jaký je vztah mezi kódováním barev, barevným prostorem a gamutem?

Kódování barev (nebo též barevný model) je způsob reprezentace barev v počítači. Mapováním tohoto modelu na absolutní (reálný) barevný prostor získáme jednoznačnou interpretaci kódovaných barev. Gamut je pak výsek barevného prostoru, který je možné na daném zařízení zobrazit.

8.Co je aditivní a co subtraktivní kódování barev?

Při aditivním kódování barev se jednotlivé složky barev přičítají k černé a vytváří výslednou barvu. Při subtraktivním kódování se jednotlivé barevné složky odečítají od bílé barvy.

9.Popište kódování RGB.

RGB je aditivní barevný model, který obsahuje červenou, zelenou a modrou barvou. Díky aditivní povaze se využívá u zařízení pracujících se světlem: monitory, projektory a pod. $\langle 0,0,0 \rangle$ je černá je bílá.

10.Popište kódování CMY.

CMY je barevný model založený na subtraktivním míchání barev. Obsahuje tři základní barvy: azurovou (Cyan), purpurovou (Magenta) a žlutou (Yellow). V ideálním případě jsou postačující pouze tyto tři barvy, jejichž složením vzniká černá barva. Ve skutečnosti však při použití reálných (nedokonalých) barviv vznikne šedivá tmavá barva. To je důvod, proč se v praxi využívá model CMYK, kde K je barva černá. Navíc je samostatná černá barva, oproti míchání všech jednotlivých barev, výrazně ekonomičtější. $\langle 0,0,0 \rangle$ je bílá je černá (ideálně).

11.Co je to rastrový obraz?

Rastrový obraz je 2D pole pixelů (obrazových bodů). Každý pixel má svou barevnou hloubku definovanou n bity.

12.Co je to barevná hloubka?

Počet bitů, které jsou využity pro uchování informace o barvě jednoho pixelu.

13.Popište princip CRT.

Barevný obraz se vytváří pomocí 3 elektronových paprsků, které emituje elektronové dělo. Tyto paprsky postupně po řádcích rozsvěcují jednotlivé obrazové body, které obsahují fosfor (emituje viditelné světlo) a barevné filtry.

14.Popište princip LCD.

Každý pixel LCD se skládá z molekul tekutých krystalů uložených mezi dvěma elektrodami a dvěma polarizačními filtry. V běžném stavu molekuly tekutých krystalů polarizují světlo o 90° a umožňují jeho přechod i přes druhý filtr. Po dodání elektrické energie a vzniku elektrického pole nastává rotace molekul rovnoběžně s elektrickým polem, což má za následek snížení polarizačního efektu tekutého krystalu. Pokud nejsou molekuly vůbec otočené, tedy nepolarizují, světlo bude zablokované druhým filtrem a pixel se jeví jako nerozsvícený.

15.Vysvětli princip fungování plazmového displeje.

Plazmový displej se skládá z buněk mezi dvěma skleněnými tabulemi. V těchto buňkách je uzavřena směs vzácných plynů a rtuti. Když buňkou prochází elektrický proud, plyn tvoří plazmu. Elektrony, které sa pohybují v plazmě narážejí do molekul rtuti, čímž se zvyšuje jejich energie, která je uvolněna jako UV záření. UV záření dopadá na fosfor v buňce a ten následně emituje viditelné světlo. Protože energie fotonů viditelného světla je nižší než energie fotonů UV záření, vydává se zároveň i teplo (infračervené záření). Každý pixel barevného plazmového displeje se skládá z 3 takovýchto buněk. Požadované barvy vznikají při změně napětí přicházejícího do buňky.

16.Co je to polarizační filtr a polarizované světlo?

Protože světlo je elektromagnetické záření, jednotlivé vlny se pohybují do všech směrů od zdroje světla. Vlny polarizovaného světla se ale pohybují jen do jednoho směru. Polarizační filtr je mřížka, která propouští nebo nepropouští světlo, které je polarizované určitým směrem.

17.Popište princip OLED displeje.

OOLED (Organic Light-Emitting Diode) je typ displeje využívající technologii organických elektroluminiscenčních diod. Tato technologie tedy nepotřebuje žádné další podsvětlení jako např. LCD. Existují i ohebné varianty těchto displejů.

18.Co je to raster a rasterizace?

Raster (nebo bitmapa) je obraz tvořený maticí obrazových bodů - pixelů. Každý pixel má definovanou svou barvu. Rasterizace je proces konverze vektorového obrazu (tvořeného matematicky definovanými geometrickými tvary) do rastrového obrazu.

19.Proč je rasterizace obrazu problematická?

Klade netriviální nároky na výpočetní výkon a je třeba zajistit co nejvěrnější diskrétní reprezentaci spojitého obrazu a vyhnout se vzniku nežádoucích artefaktů.

20.Co je to DPI?

DPI (dots per inch) je údaj určující, kolik obrazových bodů (pixelů) odpovídá délce jednoho palce (2,54 cm).

21.K čemu slouží Bresenhamův algoritmus?

K rasterizaci úsečky.

22.Jaký problém adresuje Bresenhamův algoritmus?

Snižuje výpočetní náročnost tím, že využívá pouze celočíselných operací a bitového posunu.

23.Jak je možné definovat oblast k výplni?

Všechny pixely dané barvy / nebo všechny pixely v dané vzdálenosti od konkrétního pixelu / nebo oblast definována polygonem.

24.Jaký je rozdíl mezi 4-směrným a 8-směrným vyplňováním?

4-směrné: obarví se jenom pixely, se kterými má vybraný pixel společnou hranu. 8-směrné: obarví se všechny pixely, se kterými má vybraný pixel společnou hranu nebo vrchol.

25.Popište záplavové vyplňování.

Zvolí se jeden pixel v dané oblasti a rekurzivně se obarvují sousední pixely. (Obarvování se rozlévá od iniciálního pixelu dále - vyadá podobně jako záplava, proto záplavové vyplňování.)

26.Popište řádkové vyplňování.

Vyplňuje oblast také rekurzivně, ale po řádcích.

27.Popište paritní vyplňování.

Nejprve jsou na řádku nalezeny průsečíky s obarvovanou plochou, sudé segmenty jsou pak obarveny.

28.Čím je způsobena nejednoznačnost výplně plochy?

Máme více způsobů, jak definovat "plochu" a také více způsobů, jak definovat sousední pixel.

29.Jaké chyby vznikají při převodu spojitého obrazu na diskrétní?

Ztráta detailu, vznik nežádoucích artefaktů, rozpad tvaru (aliasing).

30.Co je to antialiasing?

Technika minimalizace nežádoucích artefaktů v rastrovém obrazu. Odstraňuje zubaté hrany vyhlazením ostrých přechodů v obraze.

31.Popište předfiltrování.

Techniky pro eliminaci artefaktů již během rasterizace. Pixely jsou například obarveny s intenzitou úměrnou ploše, kterou jsou rasterizovaným geometrickým objektem pokryty.

32.Popište zvýšení rozlišení (supersampling).

Snímek je vyrenderován ve větším rozlišení, než v jakém má být zobrazen. Přebytečné informace jsou využity k odstranění ostrých přechodů mezi pixely.

33.Popište postfiltrování.

Filtry aplikované na již vyrenderovaný obraz pro eliminaci nežádoucích artefaktů. Např. supersampling.

34.Co je to hinting a proč se používá?

Při aplikování antialiasingových technik na fonty (písma) vzniká velmi rozmazaný obraz. Hinting je technika interpolace vybraných pixelů, která umožňuje vykreslení čistšího a ostřejšího obrazu. Na písmo se tedy běžně aplikuje nejprve antialiasing, který písmo rozmaže a vyhladí, a pak hinting, který efekt antialiasingu zmírní.

35.Co je účelem modelování v kontextu počítačové grafiky?

Popsat, jaké objekty jsou na obraze, abychom s nimi mohli dál pracovat, upravovat je a deformovat.

36.Co je to parametrická křivka?

Způsob vyjádření tvaru pomocí parametrizované relace.

37.Čím je určena Bézierova křivka?

Hraničními a řídicími body.

38.Co je to parametrická plocha?

Plocha ve 3D zadaná parametrickou rovnicí o dvou parametrech.

39.2 běžné způsoby definice "parametrické plochy":

polygonovou sítí řídicích bodů

40.Co je to polygon?

Mnohoúhelník; 2D geometrický útvar složený z čar, které jsou pospojované a tvoří uzavřenou oblast.

41.Co je to polygonový model?

Model 3D těles složený z polygonů. Používá se, když nás zajímá jen povrch těles (nepotřebujeme vidět dovnitř).

42.Co je to tažení (extrudování) povrchu?

Úprava polygonového modelu, kdy dojde k posunutí spojitě části polygonového povrchu ve směru normály a vytvoření nových polygonů mezi hranicí této oblasti a zbytkem původního povrchu.

43.Co je to rotace profilu kolem osy?

Vytvoření 3D modelu z 2D profilu (polovina průřezu budoucího objektu) jeho rotací kolem osy souměrnosti. Např. lze takto tvořit objekty jako válec, kužel, nebo třeba vázu, sklenici...

44.Co je to konstruktivní geometrie těles?

Technika používána při modelování 3D objektů. Komplexní objekty jsou z jednodušších vytvářeny pomocí boolovských operací (sjednocení, průnik, rozdíl).

45.Jak se vytvářejí komplexní polygonové modely?

Opakovanou aplikací elementárních úprav (extruze, zjemnění sítě, lokální modifikace sítě) a konstruktivní geometrie.

46.Co je to objemové modelování, v čem se liší od polygonového modelu?

Způsob vytvoření modelu pomocí voxelů (volumetric pixel) -- regulární mřížky umožňující popsat nejen povrch (jako polygonový model), ale i vnitřní strukturu objektu.

47.K čemu se používá objemové modelování?

V aplikacích vyžadujících zachycení vnitřní struktury objektů: medicínské zobrazování (počítačová tomografie, ultrazvuk, Visible Human, ...), fyzikální simulace, obecně výsledky 3D skenů (kontrola kvality materiálů, geologické průzkumy, ...).

48.Co je to renderování?

Vytvoření obrazu na základě modelu.

49.Co popisuje scénu?

Geometrie objektů, osvětlení, textury, směr pohledu, stínování.

50.Co je to textura?

Detail přidáný na povrch modelu.

51.Jaký je rozdíl mezi procedurální a rasterovou texturou?

Procedurální textura: vlastnosti povrchu jsou zadány funkcí. Rastrová textura: rastrový obraz je namapovaný na povrch modelu.

52.Co je to normálová mapa?

Textura popisující posun povrchu ve směru normály odpovídajícího polygonu. Umožňuje přidat tvarové detaily (výstupky) bez navýšení počtu polygonů.

53.Vysvětlí princip mapování textur na model.

Textura se na model promítá pomocí vhodně zvoleného bounding boxu (koule, válec, kvádr, ...) a způsobu projekce (podle normály, ze středu objektu, odrazem, ...). Alternativně je možné využít parametrických povrchů.

[http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/mapping/r_wolfe/r_wolfe_mapping_1.htm]

54.Co je to raytracing (zpětné sledování paprsku)?

Metoda sledování cesty světelných paprsků z oka (kamery) do zdrojů světla při vykreslování 3D počítačové scény.

55.Popište distribuovaný raytracing.

Stochastická varianta raytracingu umožňující např. neostře stíny a odrazy, rozmazání pohybem apod.

56.Co označuje zkratka GPU?

Graphics Processing Unit - specializovaný procesor grafické karty.

57.Jaká technika se používá na GPU k renderování v reálném čase?

Rasterizace. Prochází se jednotlivé polygony a určuje se, jakým způsobem ovlivňují výsledný obraz.

58.Jak se liší práce s GPU pomocí statického API od programovatelných shaderů?

Programovatelné shadery umožňují spouštění uživatelských funkcí během zpracování obrazu a umožňují tak efektivně přidávat nové efekty.

59.Co je OpenGL? Jak se liší od DirectX?

OpenGL (Open Graphics Library) je API mezi programátorem a grafickým hardware. Specifikuje soubor příkazů – funkcí, které umožňují vykreslení základních 2D i 3D objektů, mapování textur, osvětlování atd. Funguje na libovolné platformě: Windows, Linux, MAC, PS3, Wii, iPhone, PSP (kromě XBox, který využívá výhradně DirectX).

60.Co značí GPGPU a k čemu lze využít?

Použití procesoru na grafické kartě (GPU) na výpočty, které běžně vykonává procesor (CPU). Při některých typech operací se dosahuje mnohonásobně vyšší rychlosti.

1.Co znamená pojem True Color a kolik bitů využívá na kódování barev?

Plná podpora všech možných barev RGB modelu. Využívá 24 bitů, tedy 8 bitů na jednu barvu.

2.Parametrická rovnice úsečky.

$$p(t) = (1 - t)a + tb$$

3.Parametrická rovnice Bézierovy křivky.

$$p(t) = (1-t)^2a + 2t(1-t)b + t^2c$$

4.Co bylo podnětem k vzniku CRT?

Vynález Braunovy trubice - elektronového děla a fluorescentní obrazovky na prohlížení obrazu.

5.V kterém roce byla vynalezena Braunova trubice?

1897

6.V kterém období byly vynalezeny LCD displeje?

Tekuté krystaly byly objeveny v roce 1888. První LCD displeje vznikly po rozsáhlém výzkumu v období od 1964-1968. Jejich komerční výroba začala v roce 1972.

7.Jak se nazývá mřížka v plochých CRT?

aperturní mřížka

8.Jaké výhody má aperturní mřížka?

Vyšší jas, lepší kontrast a lepší podání barev.

9.Jakou nevýhodu má aperturní mřížka?

Vertikální drátky mřížky mohou vibrovat v rezonanci s hlasitými zvuky v okolí. Z tohoto důvodu jsou součástí mřížky horizontální tzv. tlumící dráty, které jsou viditelné pouhým okem.

10.Jaké se standardně používá DPI pro zobrazování na počítači?

Kolem 80 DPI

11.Jaké se standardně používá DPI pro tisk?

300-600 DPI

12.Jaké má výhody vektorová grafika?

Jednoduchá škálovatelnost obrazu bez ztráty kvality, menší velikost souboru.

13.Jaké má nevýhody vektorová grafika?

Zařízení jako např. fotoaparát produkují jen rastrovou grafiku; nemožnost aplikace některých efektů.

14.Jaký je barevný režim PNG?

PNG (Portable Network Graphics) je grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrové grafiky. Byl vyvinut jako zdokonalení a náhrada formátu GIF. PNG nabízí podporu 24 bitové barevné hloubky a lepší kompresi. Navíc obsahuje osmibitovou průhlednost (tzv. alfa kanál), to znamená, že obrázek může být v různých částech různě průhledný.

15.Co určuje "písmeno" A v označení barevného režimu RGBA?

Alfa kanál s informáci o prűhlednosti konkrétnűho pixelu.

16.Co je to dithering?

Vytvoření iluze větší barevné hloubky pomocí pravidelného střídání pixelů dostupných barev blízkých cílové barvě.

17.Co je to RLE?

RLE (Run Length Encoding) je bezztrátová komprese, která kóduje vstupní data tak, že kóduje posloupnosti stejných hodnot do dvojic (délka posloupnosti, hodnota). Např. řetězec

WWWWWWWWWWBWWWWWWWWWWBBBWWWWWWWWWWWWWWWW
WWWWWWWBWWWWWWWWWWWWWWWW má po zakódování tvar 12W1B12W3B24W1B14W.

18.Na jaké oblasti je vhodná komprese RLE?

Ve faxových přístrojích a v počítačové grafice u obrazu, který obsahuje větší plochy stejné barvy. RLE využívá např. formát JPEG.

19. Jak se nazývá rozklad obrazu u formátu GIF?

Paleta: seznam barev omezené délky. Vlastní pixely pak obsahují jen index barvy.

20.Kdo byl Pierre Bézier?

Francouzský inženýr, konstruktér a matematik, který patentoval a popularizoval model Bézierovy křivky, která je základem vektorové grafiky.

21. Jakou energii odevzdá foton obrazovému snímači? (uveďte vzorec s Planckovou konstantou)

$E = \nu \cdot h$, kde ν je frekvence fotonu a h je Planckova konstanta.

Číselné soustavy

1.Co je to číselná soustava?

Číselná soustava je způsob zápisu a reprezentace čísel s využitím číslic a dalších symbolů. Poziční soustavy se rozlišují podle báze -- počtu číslic a zároveň základu pro mocniny na jednotlivých pozicích. Například v trojkové soustavě jsou číslice {0,1,2} a čísla jsou reprezentována obecně ve tvaru $a_n \cdot b^n + \dots + a_2 \cdot b^2 + a_1 \cdot b^1 + a_0 \cdot b^0$.

2.Proč se v současných počítačích používá dvojková soustava?

Protože číslice 0 a 1 je možné snadno reprezentovat pomocí elektrického (či optického) signálu - zapnuto/vypnuto. Podrobnější škála založená např. na intenzitě proudu by byla velmi náchylná k chybám způsobeným fluktuacemi proudu a vyžadovala by nesrovnatelně složitější elementární logické stavební prvky.

3.Převed'te číslo 5628 do binární, osmičkové a šestnáctkové soustavy.

31e6

4.Co je to bit?

Bit (zkratka z binary digit) je základní jednotka informace, která může nabývat jen hodnot 0, nebo 1.

5.Co je to byte?

Byte je jednotka informace, která se skládá z 8 bitů.

6.Jaký je vztah mezi bitem a bytem?

byte = 8 bitů

7.Jaké vlastnosti má znaménkový bit?

Je to bit nejvyššího řádu. 0 značí plus, 1 mínus.

8.Definujte přímý, inverzní a doplňkový kód.

V přímém kódu se předřazuje před binární číslo znaménkový bit (5: 00101, -5: 10101). V inverzním kódu se záporná čísla reprezentují jejich binární inverzí (5: 00101, -5: 11010). V doplňkovém kódu jsou záporná čísla uchovávána jako binární inverze příslušného kladného čísla zvětšená o 1 (5: 00101, -5: 11011).

9.Proč se používá doplňkový kód?

Na rozdíl od přímého nebo inverzního kódu neobsahuje zápornou nulu. Lze použít stejný algoritmus pro sčítání i odečítání.

10.Co řeší norma IEEE 754?

Reprezentaci čísel s plovoucí (pohyblivou) řádovou čárkou. Definuje několik formátů (single, double, ...) a velikosti jednotlivých součástí.

11.Z čeho se skládá reprezentace racionálního čísla s plovoucí desetinnou čárkou?

Ze znaménka, mantisy a exponentu.

12.Co je to rozsah zobrazení a která část jej určuje?

Rozsah zobrazení označuje vzdálenost největšího a nejmenšího čísla, které je možné reprezentovat. Určující je počet bitů exponentu.

13.Co je to přesnost zobrazení a která část jej určuje?

Přesnost zobrazení udává počet desetinných míst, které je možné uchovat. Určující je počet bitů mantisy.

14.Co je to rozlišitelnost v kontextu čísel s plovoucí desetinnou čárkou?

Označuje nejmenší nenulové kladné číslo, které je možné zobrazit.

15.Jak zobrazujeme záporná čísla? Vyjmenujte tři způsoby.

Pomocí přímého, inverzního nebo doplňkového kódu.

16.Jak funguje zobrazení záporného čísla přímým kódem?

Číslo se zapíše binárně a bit nejvyššího řádu se vyhradí pro znaménko (0 je plus, 1 je minus). Např. číslo -2 na 4 bitech se zakóduje jako 1010.

17.Jak funguje zobrazení záporného čísla inverzním kódem?

Číslo se zapíše binárně a pokud je záporné, invertují se hodnoty bitů. Např. číslo 2 na 4 bitech se zakóduje jako 0010, číslo -2 bude potom 1101.

18.Jak funguje zobrazení záporného čísla dvojkovým doplňkovým kódem?

Záporná čísla zobrazuje tak, že invertuje všechny bity a k nejnižšímu bitu přičte 1. Např. číslo 2 se zakóduje jako 1110.

19.Jaké je zobrazení nuly v přímém, inverzním a doplňkovém kódu?

V přímém a inverzním kódu se vyskytuje dvojí zobrazení nuly (kladná a záporná), v doplňkovém kódu pouze jedno.

1.Co jsou to denormalizovaná čísla?

Čísla vyplňující prostor mezi nejmenším zobrazitelným číslem a nulou. Od "normálních" čísel s plovoucí čárkou se liší nastavením nejvyššího (implicitního) bitu na 0 a tedy umožněním využití bitů mantisy pro vedoucí nuly (1.23 vs. 0.00123).

2.Co je to NaN?

NaN - Not a Number - je označení pro hodnotu, která nereprezentuje (konečné) číslo. Může vzniknout např. jako výsledek dělení nulou.

3.Co je to přetečení?

Je to stav, kdy při aritmetické operaci vznikne číslo příliš velké na to, aby bylo možné jej v daném formátu reprezentovat.

4.Co je to podtečení?

Stav, kdy při aritmetické operaci vznikne číslo příliš malé (blízko nuly) na to, aby bylo možné jej v daném formátu reprezentovat.

5.Jakou vlastnost mají základy číselných soustav, mezi kterými lze čísla snadno převádět (každou k-tici číslic nižší soustavy nahradíme číslicí soustavy vyšší)?

Jeden základ je celočíselnou mocninou druhého. Např. jednoduše lze převádět mezi soustavou dvojkovou a osmičkovou nebo mezi dvojkovou a šestnáctkovou; jednoduše nelze převádět např. mezi dvojkovou a desítkovou.

6.Jaký je rozsah zobrazení celého čísla uloženého ve dvojkovém doplňkovém kódu na 8 bitech?

$\langle -128, 127 \rangle$; obecně $\langle -2^{(n-1)}, 2^{(n-1)} - 1 \rangle$.

7.Co použijeme při sčítání dvou čísel v inverzním kódu pro korekci výsledku?

kruhový přenos

8.Co znamená, že číselná soustava je polyadická?

Číslo se v ní vyjadřuje jako součet mocnin základu vynásobených jednoduchými součiniteli.