

## PB001 – UVOD DO IT

- Dualita informatiky** – hardware (technicke komponenty podliehajúce fyzikálnym zákonum) a software (abstraktné konštrukcie, ktoré musia komunikovať s HW)
- Dekompozície** – vertikálne -> (ISO OSI sieťový model, 7 vrstiev, vrstvy OS – správa pamäte, procesor, periférie, dát) a horizontálne -> (rôzne typy procesorov; rôzne programovacie jazyky)
- Procesor** - Jeden alebo viac jadier, sekvencne vykonáva inštrukcie  
Má vnútorné hodiny – udávajúci takt procesoru (hodne ovplyvňuje výkon počítača), ALU, registry.
  - CISC (široké spektrum inštrukcií s promennou dĺžkou, málo registru)
  - RISC (málo počet inštrukcií s rovnou dĺžkou, málo registru)
  - Specializ: vektorové, procesory na grafických kartách, embedded (vštiepané v mobiloch, elektrospotrebičoch)
- Operačná pamäť** - určená na uchovávanie dát. Môžeme si ju predstaviť ako maticu. Energeticky závislá. Vyrovnávací pamäť – znižuje rozdiely medzi zariadeniami s rýchlejšou a pomalším dátovým prúdom (procesor, HDD). HW cache je realizovaná oddelenými pamäťovými čipmi, SW cache je realizovaná v časti operačnej pamäte.
- Periférie** - sú V/V zariadenia. Zaisťujú komunikáciu s užívateľom (klávesnica, myš, monitor, slúchadla) a s inými systémami (sieťové karty) a permanentné uchovávanie dát (HDD, SSD, disky, USB, pamäte ROM, PROM, EPROM, NVRAM, pásy, papier). Špeciálne...  
Haptika – sníma pohyb prstu
- Paralelné systémy:**
- Uzce propojene** - Majú často spoločnú pamäť, minimálnu vzdialenosť procesorov, vhodné pre jemný paralelizmus. Výpočtový model: sdieľaná pamäť
- Volne propojene** - Každý systém je samostatný (má vlastný procesor a vlastnú pamäť).  
Majú výrazne väčšiu latenciu v mediprocessorovej komunikácii.  
Výpočtový model: zasielanie správ
- Distribuovane** - Rozšírenie modelu voľne propojených počítačov, napr.: clustery – počítače naskladané vedľa seba v rade, propojené LAN sietmi. Odezva je niekoľko ms.
- Gridy** - Systémy distribuované na rozsiahlych územích, spojené WAN sietmi. Odezva je niekoľko stoviek ms. Služia na spracovanie obrovských objemov dát (v PB) rôznymi počítačmi.  
Výpočtový model: zasielanie správ
  - Data gridy – spracovanie veľkého objemu dát ( CERN, 3D lekárske snímky)
  - Výpočtové gridy – spracovanie náročných výpočtov (astronómie, predpoved počasia, štruktúra a chovávanie molekúl)
- Programovacie jazyky:**
- Styl:** imperatívni-procedurálni (C, Fortran, Pascal), objektovo orientovaný (C++, Java, C#), deklaratívni funkcionálni (Haskell), deklaratívni logický (Prolog),...  
(Rozdiel – viz. otázka č. 4)
- Mira abstrakcie:** strojový kód (len kódy inštrukcií), JSA (názvy inštrukcií, skoky), VPJ (dátové typy, cykly miesto skoku, procedúry a funkcie).
- Prekladace:** kompilátor, interpret,...
- Aplikácie** - Dávajú počítačom zmysel. Využitie počítačov v:  
Výrobné a obchodné procesy (řízení, real-time procesy, management, IS), Nástroje vedy (klikové simulácie experimentu, aplikácie k vedeckej práci, štatistika,...), Komunikácie, Zabava, Kriminálna činnosť  
"Kriminálna biela práca" – úradníci manipulujúci s dátami, danové podvody, tunelovanie

## 1. Pokuste se stručně charakterizovat von Neumannovu architekturu počítačů.

Počítač obsahuje operační paměť, ALU, řadič, V/V zařízení,

Data a instrukce jsou zapsána v binární formě. ( 1|0 )

Algoritmus je převedený do posloupnosti instrukcí.

Data a instrukce jsou uchovávány v paměti na místech označených adresami.

Ke změně pořadí vykonávání instrukcí se používají instrukce podmíněného a nepodmíněného skoku.

Turingův stroj → je to teoretický model počítání, obsahuje procesorovou jednotku tvořenou konečným automatem, programem v tvaru pravidel a potenciálně nekonečné pásky pro zápis mezivýsledků. Využívá se v modelování algoritmu v teorii vypočítatelnosti.

Neuronová síť → je to výpočetní model postavený na základě abstrakce vlastností biologických nervových systémů, základní částí je model neuronu s N vstupy a M výstupy, který zpracovává informace.

## 2. Uveďte alespoň tři systémy pro permanentní ukládání dat a srovnajte jejich vlastnosti.

Disky → magnetické (zip, hdd), magnetooptické (Sony MiniDisc), optické (CD, DVD), jsou poruchové, ale nejvýhodnější pro běžné použití (cena, rozšíření, rychlé čtení a zápis).

Pásky → spolehlivé zálohování (trvanlivost), na rozdíl od disků, poměrně vysoká kapacita, sekvencí přístup k datům, při hledání něčeho musejí projít všechna data od začátku.

Papír → vysoká trvanlivost, bez problému je i jejich čtení po desítkách let

## 3. Co chapete pod pojmem programové vybavení počítače? Umíte uvést alespoň jeden příklad?

Je to software, to co dává počítači smysl.

Je to něco abstraktní a postavené mimo realitu, něco kvůli čemu se hardware vůbec vyrábí (Např.: Linux, Microsoft Office, Total Commander).

## 4. Jak byste charakterizovali rozdíl mezi deklarativním a procedurálním stylem programování?

Proceduralní → řeší problém "krok za krokem", říká nejen co se má vypočítat, ale taky jak.

Deklarativní → říká co se má vypočítat, ale ne jak.

## 5. Uveďte způsob reprezentace racionálních čísel v počítači.

IEEE 754 → znaménko, exponent (kod posunutých nul), mantisa (první kód, normalizovaná).

## 6. K čemu slouží operační systémy? Stručně sjeďte zdůvodněte.

K sještění → zjednodušuje práci s počítačem ( s pamětí, se soubory, s periferií)

K sdílení → zajišťuje sdílení souborů

K správnému fungování počítače → OS koordinuje fungování ostatních aplikací, stará se o komunikaci s hardware. Poskytuje rozhraní aplikacím, uživatelům.

Multiprogramming (multitasking) → OS umožňuje správu více procesů na jednoprocetorovém systému.

Multiprocessing → OS umožňuje správu více procesů na víceprocetorovém systému.

Multithreading → OS podporuje vlákna.

Multi user (time sharing) → OS podporuje současnou práci více uživatelů.

**7. V čem je podle Vás problém se synchronizací? U jakých systémů se s tímto problémem setkáváme? Odpověď stručně zdůvodněte.**

Jde o problém vyskytující se v případě, že více procesorů přistupuje k jedné paměti (Uzce propojené systémy).  
Bez určitých opatření by byl v tomto případě obsah paměti nedefinovaný.

**8. Jaké jsou základní principy stránkování paměti? A proč se používá?**

Stránkování → je adresování technika operační paměti, která umožňuje využívání virtuální paměti. Fyzická paměť se rozdělí na úseky stejné délky – rámce a virtuální paměť na stejné velké úseky – stránky. Stránkování je pak přesouvání paměti mezi rámce a stránky, podle potřeby (nejméně používané stránky jsou uloženy na pomalém médiu – disku a ostatní jsou vloženy do rámce v rychlé operační paměti).

/\*

Segmentace → je způsob správy a ochrany paměti, paměť je rozdělena na segmenty a každý proces může přistupovat jen k segmentu, který mu byl přidělen.

Swapování → výměna stránek mezi fyzickou a virtuální mapou (swap out – uložení stránek na disk, swap in – načítání stránky do paměti).

**9. Co je to třívrstevný model u architektury klient-server?**

Tri vrstvy → data, logika a prezentace.

Data jsou na serveru, prezentace je na klientovi a logika může být součástí jednoho nebo druhého nebo obou.

**10. Jak byste odlišili monolitický a modulární operační systém?**

Monolitický → byli to původní OS, nejasné rozlišení funkcí uvnitř OS, jsou velké, špatně rozlišitelné, špatně udržitelné, je to jeden velký jednolitý program. Je rozdělen jen na funkce a procedury.

Modulární → zapouzdření funkcí, lepší údržba, namísto vrstev (u vrstvených OS pro správu CPU, paměti, periférií, systému souborů) má moduly – flexibilita, vrstvy jsou rozděleny od modulů. Např.: u periférií je každý radič modul, modul je součástí nějaké větší vrstvy (hierarchie), moduly mezi sebou komunikují.

Začalo se rozšiřovat v době objektovo-orientovaného programování.

**11. Popište organizaci FAT systému souborů na disku.**

FAT (File Allocation Table v MS DOS – umožňuje adresovat max. 4GB) → Na začátku disku je uložena tabulka, která definuje všechny bloky na disku (index).

Problém je, že jestli při zápisu vypadne proud a tabulka se nestihne aktualizovat tak je poškozena. Řešilo se to principem redundance – tabulka měla svoji kopii na jiném místě na disku.

Indexový systém.

**12. Uveďte základní vlastnosti prerušeni.**

Realizované kernelem (zajišťuje serializaci, bezpečnost), vyvolá přepnutí kontextu.

Docasné – možnost návratu, Trvalé. Podle priority jsou nemaskovatelné (nejvyšší priorita), aktuálně zpracovávane, maskovatelné.

**13. Jak byste charakterizovali Internet?**

Sítí uzlů, uzly vyjádří síť jsou nižší (podsítě), ich uzly mohou být znova podsítě.

Jsou hierarchicky strukturované.

Data proudí v paketech. Které jsou směřovány za pomoci směrovačů.

WAN.

V internetu se používají distribuované směrovací algoritmy (vzájemná kooperace uzlů, informace o změnách se posílají postupně mezi sousedními směrovacími, až se rozšíří do celé sítě).

**14. Kolik vrstev ma ISO OSI model siti? Pokuste se vyjmenovat alespon ctyri vrstvy ve spravnem poradí.**

Ma 7 vrstev.

Aplikacni vrstva

Prezencni vrstva

Relacni vrstva

Transportni vrstva – rizeni dorucovani informaci a kvalit prenosu

Sitova vrstva – obsluha prenosovych tras a zprav, prenasi datagramy bez zaruceni

Spojova vrstva – vrstva starajici se o kodovani a prenos informaci, soucast hardware

Fyzicka – komunikace na nejnizsi hardware urovni, v podstate reseni vlastniho pripojeni

**15. Co je podle Vas smerovani paketu? Jake vlastnosti byste od teto cinnosti ocekavali?**

Smerovac → je to sitove zarizeni, ktere procesem smerovani (routovani) preposila pakety mezi sitemi, jeho ulohou je dorucit paket urcenemu adresatovi, co nejefektivnejsi cestou, smerovace spojuji ruzne druhy siti, smerovac ma svoji ip adresu ve vsechnych sitich ktere spojuje. Obsahuje smerovaci tabulku, v ktere jsou udaje o jeho okoli (IP adresy podsiti a dalsich smerovaciu v siti).

Smerovaci algoritmy → jsou to algoritmy na nalezeni nejkratsi cesty v siti mezi dvema body, ktere nejsou primo spojene.

**16. Co je to multicast?**

Multicast → skupinova komunikace pocitacu. Prebira klady unicast a broadcast. Pouziva se, kdyz je treba odesilat stejna data jen casti klientu v siti.

Vysilani multicast umoznuje zavedeni multimedialnich aplikaci v siti pri minimalnizaci jejich naroku na sirku pasma.

Neni zaruceno doruceni (UDP protokol).

Nyni vsechna zarizeni v siti nejsou multicastni.

Unicast → Odesila se samostatna kopie dat ze zdroje kazdemu klientovi, ktery si to vyzada.

Broadcast → Vsesmerove, odesilana jedina kopie dat vsem klientum v siti.

**17. Proc je v distribuovanych systemech problemem detekce vypadku a jak se tento problem resi?**

Základní ideou zvýšení spolehlivosti je to, že v případě výpadku některých komponent systému si ostatní rozdělí jejich práci. Jestliže např. nespolehlivost jednoho serveru je 1%, pak by teoreticky nespolehlivost čtyř spřažených serverů měla být  $0.014 = 0.00000001$ , tedy jedna milióntina procenta. Současné distribuované systémy však mají služby jednotlivých serverů natolik vzájemně propojeny, že zvyšování spolehlivosti probíhá mnohem pomaleji, pokud vůbec.