

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická

POČÍTAČE PRO ŘÍZENÍ

Doc. Ing. Jiří Bayer, CSc

Ing. Pavel Píša

Ing. Zdeněk Šebek

2004

sylaby a slajdy přednášek

POČÍTAČE PRO ŘÍZENÍ

Program

1. Počítač jako prostředek řízení. Konvenční strojová úroveň (KSU). Struktura a organizace počítače, přenos informace, sběrnice.
2. KSU. Operační a paměťový podsystém. Modifikace architektury počítače - SIMD, MIMD aj. Vnitřní a vnější paměti.
3. KSU. Vstupní a výstupní podsystém počítače, periferní jednotky, I/O kanál, DMA, I/O procesor, standardní I/O sběrnice.
4. KSU. Počítačový systém, technické a organizační prostředky. Přerušovací systém, struktura, použití, reálný čas.
5. Sítě procesorů, paralelní systémy, propojovací sítě. Počítače s netradičním řízením.
6. Sítě počítačů, topologie sítí. Sítě typu LAN, MAN, WAN. Sítě řídicích počítačů.
7. Mnohaúrovňová organizace počítače, virtuální počítač. Proces a jeho stav. Konvenční a mikroprogramová úroveň počítače.
8. Úroveň operačního systému počítače. Virtuální instrukce, virtuální paměť. Vyšší úrovně počítače.
9. Mikroprocesorové prostředky. Stavebnice iAPX 86, systémy s 8086, 8087, 8089. Mikropočítač I 80186 pro vestavěné aplikace.
10. Mikroprocesorové prostředky. Stavebnice iAPX x86, struktura, vlastnosti. Systémy s 80286, 80386, 80486.
11. Mikroprocesorové prostředky. Stavebnice s procesory Pentium, struktura, vlastnosti. Systémy s procesory Pentium.
11. Standardní systémové a I/O sběrnice systémů s procesory I 86xxx, Pentium. Standardní sběrnice VME.
12. Mikroprocesorové prostředky. Stavebnice M68xxx (10,20,30,40), struktura, vlastnosti, použití v systému.
13. Mikroprocesorové prostředky. Procesory řady M683xx pro vestavěné aplikace, struktura, vlastnosti, použití v systému.
14. Prostředky pro styk s technologickým procesem, sběr a zpracování technologických dat. Reálný čas, obvody reál. času.

Literatura:

Bayer a kol.	Počítače pro řízení	skripta ČVUT 2002
Blatný a kol.	Číslicové počítače	SNTL 1980
Niederlinski	Číslicové systémy pro řízení technologických procesů	SNTL 1984
Tanenbaum	Structured Computer Organisation	Prentice Hall 1978
Tanenbaum	Computer Networks	Prentice Hall 1988
Brandejs	Mikroprocesory	Intel Grada 1993

Podmínky zápočtu :

- účast na cvičení
- vyřešení všech úloh
- úspěšný výsledek z teoretické i praktické části testu
- odevzdání hlavní úlohy v daném termínu (pozdní odevzdání bude obohaceno o zadání další úlohy)
- u nadaných studentů lze řešení hlavní úlohy nahradit jinou úlohou z oblasti RT aplikací
- získání min 20 bodů ze 40 možných

Zkouška:

- podmínkou získání zápočtu
- zkouška je písemná (10 otázek, max 6 bodů/ot)
- získání 30 bodů z 60 možných

Hodnocení předmětu:

- podíl ze cvičení (40%)
- podíl ze zkoušky (60%)
- hodnocení určuje součet obou částí

1	2	3	4
≥85	70-84	50-69	<50

Obsah

1 Úvod	10
1.1 Základní pojmy	10
1.2 Číselné soustavy a zobrazení informace v počítači	18
1.3 Aritmetické operace	27
2 Struktura a organizace počítače	37
2.1 Přenos informace v počítači	38
2.2 Operační podsystém počítače	46
2.3 Paměťový podsystém počítače	48
2.4 Vstupní a výstupní podsystém počítače	67
3 Počítačové systémy	84
3.1 Spolupráce s počítačem a řešení úloh	84
3.2 Programové prostředky počítače	85
3.3 Technické a organizační prostředky počítače	86
4 Síť procesorů a počítačů	93
4.1 Jednopočítačový systém	93
4.2 Vícepočítačové systémy - sítě počítačů	109
5 Mnohaúrovňová organizace počítače	130
5.1 M2 Konvenční strojová úroveň počítače	133
5.2 M1 Mikroprogramová úroveň počítače	143
5.3 M3 Úroveň operačního systému	159
5.4 Vyšší úrovně počítače	183
6 Mikroprocesorové prostředky	189
6.1. Mikropočítačové systémy s procesory I80x86	189
6.2 Mikropočítačové systémy s procesory M68xxx	
6.3. Sběrnice mikropočítačových systémů	
6.4. Profesionální prostředky počítač. řídicích systémů	
7 Technické vybavení pro řízení technolog. procesů	300
7.1 Soustava analogových vstupů	301
7.2 Soustava číslicových vstupů	318
7.3 Soustava analogových výstupů	320
7.4 Soustava číslicových výstupů	322
7.5 Obvody reálného času	323
8 Sběr a zpracování technologických proměnných	325
8.1 Sběr technologických proměnných	325
8.2 Zpracování technologických proměnných	326
9 Počítačový automatizační systém	336

POŽADAVKY KE ZKOUŠCE Z POR :

- 1 Úkoly a funkce řídicího počítače (ŘP), struktura počítačového řídicího systému.
- 2 Zvláštnosti technického a programového vybavení ŘP.
- 3 Zobrazení informace v počítači, číselné soustavy. Zobrazení čísel, instrukcí, znakových dat a.j.
- 4 Zobrazení čísel v pevné řádové čárce, základní aritmet. operace, dekadická aritmetika.
- 5 Zobrazení čísel v pohyblivé řádové čárce, základní aritmet. operace.
- 6 Struktura a organizace počítače - klasická a sběrnicevá organizace, vlastnosti.
- 7 Přenos informace v počítači - sběrnice. Způsob komunikace po sběrnících.
- 8 Strategie přidělování sběrnic, způsoby řízení.
- 9 Základní jednotka počítače - CPU, struktura a funkce.
- 10 Modifikace základní jednotky počítače - struktura a vlastnosti
- 11 Operační jednotka CPU, struktura, význam bloků a jejich funkce.
- 12 Řadič CPU, struktura, význam bloků a jejich funkce.
- 13 Paměťový podsystém počítače - složky, hierarchie, způsoby uložení dat a přístupu k nim.
- 14 Typy pamětí, vlastnosti, parametry,
- 15 Operační paměť - struktura, způsob komunikace, adresování
- 16 Ochrana operační paměti, význam, vlastnosti
- 17 Kontrola a oprava chyb operační paměti - samoopravné kódy.
- 18 Vyrovnávací paměť, struktura, vlastnosti, použití
- 19 Asociativní paměť, struktura, vlastnosti a použití.
- 20 Cache paměť, struktura, vlastnosti a použití.
- 21 Zásobníková organizace paměti, vlastnosti a použití. Aritmetika se zásobníkem.
- 22 Vnější paměti - vlastnosti, použití, způsoby uložení dat a přístupu k nim.
- 23 Přídavné velkokapacitní paměti (bubnová, flash), vlastnosti, použití
- 24 Diskové a magnetopáskové paměti, vlastnosti, použití
- 25 Virtuální paměť počítače, virtuální a fyzický adresový prostor.
- 26 I/O podsystém počítače, způsoby přenosu informace mezi I/O a počítačem, I/O kanál.
- 27 Přímé řízení I/O programem, programový kanál, programový kanál s přerušením.
- 28 Přímý přístup do paměti - DMA.
- 29 Autonomní I/O kanál, kanálová operace, kanálový program.
- 30 I/O procesor.
- 31 Periferní jednotky počítače - přehled a vlastnosti.
- 32 Styk s přídavnými perifériemi, řídicí jednotka. Standardní interface.
- 33 Počítačový systém - způsoby řešení úloh.
- 34 Technické a organizační prostředky počítače.
- 35 Přerušovací systém, význam, typy přerušování, způsob obsluhy, priority, masky.
- 36 Obvody reálného času, hlídací obvody
- 37 Sítě procesorů, počítačové struktury, vlastnosti a použití.
- 38 Proudové zpracování informace, vektorové a RISC procesory
- 39 Sítě procesorů, paralelní systémy, propojovací sítě
- 40 Paralelní systémy SISD, SIMD, MIMD
- 41 Počítače s netradičním řízením, řízené tokem dat, řízené tokem požadavků, neuronové počítače
- 42 Vícepočítačové systémy, sítě počítačů (LAN, MAN, WAN), vlastnosti a použití.
- 43 Topologie sítí – propojovací struktury, přenos dat v síti
- 44 ISO/OSI model síťové architektury
- 45 Počítačové sítě typu LAN, topologie sítě, přidělování media
- 46 Deterministické a neterministické metody přidělování media
- 47 Počítačové sítě typu WAN, strategie přenosu zpráv, Internet
- 48 Počítačové sítě řídicích počítačů, programové a technické vybavení.
- 49 Mnohaúrovňová organizace počítače, virtuální počítač a jeho stroj. jazyk.
- 50 Proces a jeho stav, zpracování programu virt.strojem. Kompilace, interpretace a vztah k úrovním virt.stroje
- 51 Konvenční strojová úroveň počítače - technické a programové prostředky.

- 52 Formát instrukcí konvenční úrovně. Adresování paměťového prostoru, způsoby, modifikace.
- 53 Instrukční soubor konvenční úrovně, přenosy dat, monadické a dyadické operace, větvení, skoky..
- 54 Mikroprogramová úroveň počítače - technické a programové prostředky, základní operace.
- 55 Koncepce řízení mikroprogramové úrovně - základní instr. cykl a jeho fáze.
- 56 Direktivní a zpětnovazební řízení mikroprogramové úrovně.
- 57 Mikroprogramový automat, typy mikroprogramových řadičů.
- 58 Vertikální, horizontální a diagonální mikroprogramování.
- 59 Úroveň operačního systému počítače - technické a programové prostředky.
- 60 Virtuální instrukce OS, příkazy OS.
- 61 Virtuální instrukce OS - instrukce I/O
- 62 Virtuální instrukce OS - instrukce práce se soubory
- 63 Virtuální instrukce OS - instrukce paralelního běhu programů
- 64 Virtuální instrukce OS - instrukce synchronizace procesů
- 65 Virtuální instrukce OS - instrukce komunikace mezi procesy
- 66 Virtuální instrukce OS - instrukce rekonfigurace stroje.
- 67 Virtuální paměť - fyzická a virtuální adresa.
- 68 Mapování paměti - stránková verze a algoritmy výměny.
- 69 Mapování paměti - segmentová verze a algoritmy výměny.
- 70 Mapování paměti – kombinace stránkové a segmentové verze a algoritmy výměny.
- 71 Hierarchická organizace paměti, vlastnosti a použití jednotlivých složek.
- 72 Vyšší úrovně počítače - překladače. Assembler - základní vlastnosti. Prog.prostředky LINK,LOAD
- 73 Víceúrovňové stroje, význam, návrh a použití.
- 74 Struktura stavebnice iAPX 86/88. Hierarchická organizace sběrnic, struktura systému /subsystému
- 75 Architektura mikroprocesorů 8086/88, vlastnosti. Registrová struktura - význam registrů a jejich funkce
- 76 Adresování paměti iAPX 8086/88 , způsoby, modifikace.
- 77 Přerušovací systém iAPX 8086/88, způsob obsluhy přerušení.
- 78 Architektura aritmetického koprocessoru 8087, formát dat, spolupráce v systému.
- 79 Architektura I/O procesoru 8089, způsob práce, spolupráce v systému.
- 80 Mikropočítačové systémy s procesory iAPX 86/88. Jednodeskové mikropočítače, PC-XT
- 81 Architektura mikroprocesoru 80186, vlastnosti, podpůrné obvody, použití v systému.
- 82 Mikropočítačové systémy s procesory 80286,80386, 80486, základní vlastnosti a rozdíly
- 83 Mikropočítačové systémy s procesory Pentium, Pentium Pro, Pentium II, základní vlastnosti a rozdíly
- 84 Systémy s jednočipovými mikropočítači 80x86
- 85 Mikropočítačové systémy s procesory M68xxx, základní vlastnosti a rozdíly
- 86 Mikroprocesorová architektura M680x0, vlastnosti, sběrnice
- 87 Mikrokontroléry M683xx, struktury, vlastnosti, použití
- 88 Sběrnice mikropočítačových systémů (ISA, EISA, SCSI, AGP, USB, VME), vlastnosti
- 89 Prostředky pro styk počítače s technologickým procesem. Složky a organizace I/O podsystému
- 90 Soustava analogových vstupů, struktura a vlastnosti
- 91 Vzorkování, tvarování a filtrace dat, zdroje chyb a jejich odstranění.
- 92 Soustava číslicových vstupů, struktura a vlastnosti.
- 93 Soustava analogových výstupů, struktura a vlastnosti
- 94 Soustava číslicových výstupů, struktura a vlastnosti
- 95 Obvody reálného času, struktura, vlastnosti, použití
- 96 Sběr a zpracování technologických proměnných
- 97 Počítačový automatizační systém, hierarchická struktura, vlastnosti.