

Asemblery

OBSAHOVÁ NÁPLŇ PREDMETU

Názov: **ASEBLERY**

Prednášateľ: **doc. Ing. Pavel ČIČÁK, PhD.**

Odbor: PSS, SI

Ročník: druhý Semester: letný

Rozsah: 3/2

Náväznosti a ciele predmetu:

Predmet tematicky nadväzuje na predmety Architektúra počítačov, Operačné systémy a Objektovo orientované programovanie. Je povinný pre študentov programu PSS a voliteľný v programe SI. Jeho úlohou je poskytnúť prehľad a základné informácie o strojovej úrovni počítača a o programovaní na tejto úrovni tak, aby študent získal potrebné informácie o spôsobe dosiahnutia funkcií počítača na úrovni technických prostriedkov. V predmete je podrobne rozoberaná architektúra intelovských procesorov 80x86 resp. Pentium, ich strojové inštrukcie a jazyk symbolických inštrukcií. Dôraz je kladený najmä na metodológiu programovania na strojovej úrovni.

Ďalšou náplňou predmetu sú nástroje, postupy a techniky tvorby programov na systémovej úrovni. Predmet sa okrem iného zaoberá prehĺbením znalostí prepájania strojovej úrovne s vyššími programovacími jazykmi, tvorbou riadiacich a rezidentných programov, tvorbou príkazových súborov a metódami implementácie vybraných častí operačného systému.

Cvičenia sú orientované na prácu s počítačmi typu PC.

Kľúčové slová:

vnútorná reprezentácia údajov v počítači, typy údajov, jazyky symbolických inštrukcií, assemblery, inštrukcie, adresovanie operandov, architektúry procesorov.

Ciele predmetu:

Získať znalosti o strojovej úrovni počítača, o jazykoch symbolických inštrukcií a o programovaní na tejto úrovni. Pochopiť princípy dosiahnutia funkcií počítača na úrovni technických prostriedkov. Vedieť popísať postupy a metódy programovania na strojovej úrovni.

Získať praktické skúsenosti v oblasti tvorby programov na systémovej úrovni, v prepájaní strojovej úrovne s vyššími programovacími jazykmi, v tvorbe riadiacich a rezidentných programov.

Asemblery

Obsah:

1. Jazyk symbolických inštrukcií - úvod, assebler, princíp činnosti assemblera, programovanie v JSI.
2. Technické prostriedky procesorov INTEL z pohľadu programátora: registre, príznaky, organizácia a rozdelenie pamäti.
3. Strojový jazyk, formát inštrukcie, adresovanie operandov, spôsoby adresovania operandov procesorov Intel, spôsob a rýchlosť vykonávania inštrukcií.
4. Inštrukcie procesorov Intel.
5. Definovanie údajov a prístup k nim. Štruktúry, záznamy, pole, tabuľka.
6. Podprogramy, makrá, podmienky, cykly.
7. Štruktúrovanie programov, programové moduly, segmentovanie, inicializácia segmentových registrov.
8. Základné princípy definovania konštánt, premenných a prístupu k nim.
9. Pseudoinštrukcie JSI.
10. Operátory JSI.
11. Charakteristika strojovej úrovne procesorov 80286, 8038, formáty inštrukcií.
12. Charakteristika strojovej úrovne procesorov 80486 a Pentium, formáty inštrukcií.
13. Správa pamäti, modely pamäti, údajové štruktúry pre správu pamäti, implementácia správy pamäti, systémové volania pre správu pamäti.
14. Tvorba programov v rôznych jazykoch, prepojenie vyšších progr. jazykov a JSI makrojazyky a makroprocesory, spracovanie makier údajové štruktúry pre správu procesov systémové volania pre správu procesov.
15. Interpret príkazového riadku riadiaceho jazyka, príkazové súbory, vykonávanie príkazových súborov, možnosti rozširovania riadiacich jazykov. Interpretácia, interprety. Jazyky a prostriedky pre rozšírenie možností riadiacich jazykov
16. Rezidentné programy spracovanie prerušení a ich reťazenie, architektúra generického rezidentného programu, podpora vyššieho programovacieho jazyka pre ošetrovanie prerušení, implementácia procesov v pozadí ladenie a testovanie programov, syst. podpora pre ladenie a testovanie
17. Drajvery tvorba drajverov, vzťah k operačnému systému konkrétny príklad drajvera Problémy a obmedzenia OS vnesené architektúrou počítača rozšírenia OS - postupy, vlastnosti tvorby programov s ich použitím

Asemblery

Literatúra: Asemblery a systémové programovanie

Vzorová svetová literatúra:

- Al Schneider : Fundamentals of IBM PC Assembly Language, 1984
- Leo J.Scanlon: 80286 Assembly Language on MS-DOS Computers Brady Communications Company Inc.,1986
- Ross P.Nelson: Microsoft's 80386/80486 Programming Guide, Microsoft Press, 1991
- INTEL : Programmer's Reference Manual, Intel Corporation, 1990
- Brey B.Barry: Programming the 80286, 80386, 80486 and Pentium - Based Personal Computer, Prentice Hall, 1996
- Matt Pietrek: Windows internals, Addison-Wesley 1993, ISBN 0-201-62217-3
- R. Stevens: Advanced Programming for the UNIX Environment
- Tanenbaum, A. S.: Structured Computer Organization, third edition, Prentice-Hall International Inc., 1990, ISBN 0-13-852872-1
- Tanenbaum, A.: "Modern Operating Systems"; Prentice Hall 1992
- Silberschatz, A. - Peterson, J. - Galvin, P.: "Operating Systems Concepts"; Addison-Wesley, 1991
- Maurice J. Bach: The Design of the UNIX Operating System; Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986

Dostupná literatúra:

- Brandejs,M. : Mikroprocesory INTEL Pentium a spol., GRADA, Praha, 1994
- Brandejs,M. : Mikroprocesory INTEL 8086-80486, GRADA, Praha, 1991
- Marek, R.: Učíme se programovat v jazyce Assembler pro PC, Computer Press, Brno, 2003, ISBN 80-7226-843-0
- Boukal,V. : BIOS IBM PC - příručka programátora, GRADA, Praha,1992
- Skramuský,R.: Průvodce nitrem DOSu a BIOSu, GRADA, Praha, 1993
- Kadlec, Z. : Tvorba rezidentních programů, GRADA, Praha, 1995
- Šubrt,V. : Jednočipové mikropočítače INTEL 8048-8096, GRADA, Praha, 1992
- Čada,O. : Mikroprocesor Motorola 68000, GRADA, Praha, 1992
- Čada,O. : Mikroprocesor Motorola 68030, GRADA, Praha, 1992
- Starý,J. : Mikroprocesor a jeho programování, SNTL, Praha, 1986
- Němec,D. : Makroassembler ASM-86, Knižnice ČSVTS "Mikroprocesorová technika", Praha, 1988.

www.cs.ucr.edu/~rhyde

Asemblery

Podmienky absolvovania predmetu

Asemblery

Rozdelenie hodnotenia študenta: cvičenia 30%, priebežný test 15%, skúška 55%

CVIČENIA

Účasť na cvičeniach je povinná, hodnotí sa úroveň vypracovania zadaní a aktivita na cvičeniach.

V priebehu semestra sa prezentujú a odovzdávajú **4 zadania** na **4., 6., 8. a 10. cvičení**.

Za oneskorenú prezentáciu budú strhnuté body.

Za neodovzdané zadanie do systému AIS v určenom termíne budú strhnuté body.

Za všetky odovzdané zadania sa môže získať **maximálne 30** bodov.

Minimálny dosiahnutý počet bodov za všetky odozdané zadania je 17.

Cvičenia sú ukončené v 12. týždni semestra.

PRIEBEŽNÝ TEST

je realizovaný elektronickým testom.

Presný termín bude oznámený aspoň 2 týždne vopred na prednáške.

Maximálny dosiahnutý počet bodov za vypracovaný test je 15.

Minimálny dosiahnutý počet bodov za odovzdaný test je 8 bodov.

Priebežný test bude realizovaný na cvičení po 7. týždni semestra.

Minimálny počet bodov z cvičení a testu pre získanie zápočtu je 25 bodov, pričom musia byť odovzdané všetky zadania

SKÚŠKA je realizovaná elektronickým testom.

HODNOTENIE PREDMETU

Maximálny počet bodov :	cvičenia 30	Minimálny počet bodov :	cvičenia 17
	test 15		test 8
	skúška 55		skúška 31

Spôsob hodnotenia

Celkové hodnotenie:

body -	známka
0 – 55	FX
56 - 61	E
62 – 71	D
72 - 83	C
84 – 93	B
94 – 100	A

Harmonogram prednášok

1. **Úvod do predmetu, virtuálny - reálny počítač** - vzťah technických a programových prostriedkov, funkcia procesora, inštrukčný cyklus. **Príklady programov v Jazyku symbolických inštrukcií.** Vnútna reprezentácia údajov.
2. Mikroprocesor Intel 8086 z pohľadu programátora. Technické prostriedky procesora 8086: registre, príznaky, organizácia a rozdelenie pamäti. Vnútna reprezentácia údajov.
3. **Strojový jazyk**, formát inštrukcie, adresovanie operandov, spôsoby adresovania operandov procesora 8086, spôsob a rýchlosť vykonávania inštrukcií. **Inštrukcie procesora 8086:** presunové, aritmetické, logické, pre prácu s reťazcami, špeciálne, riadenie behu programu
4. **Podprogramy** - definovanie a spôsob odovzdávania parametrov, inštrukcie volania podprogramov. **Prerušená** - prerušovací systém procesora 8086, obsluha prerušenia. **Životný cyklus programu**, systémové programy - EDITOR, ASSEMBLER, LINKER, princíp činnosti Assemblera
5. **Jazyk Symbolických Inštrukcií** - Štruktúrovanie programov, programové moduly, segmentovanie, inicializácia segmentových registrov. **Definovanie údajov a prístup k nim.** Základné princípy definovania konštánt, premenných a prístupu k nim.
6. Štruktúry, záznamy, pole, tabuľka. (príklady), **Makrá** - definovanie, parametre, operátory makier, technika podmieneného prekladu. Operátory JSI 8086. Príklady programov.
7. Charakteristika strojovej úrovne procesorov 80286, Virtuálny pamäťový priestor, segmentovanie, stránkovanie
8. Charakteristika strojovej úrovne procesorov 80386, 80486, Pentium,
9. Správa pamäti, modely pamäti, údajové štruktúry pre správu pamäti, implementácia správy pamäti, systémové volania pre správu pamäti.
10. Tvorba programov v rôznych jazykoch, prepojenie vyšších progr. jazykov a JSI makrojazyky a makroprocesory, spracovanie makier údajové štruktúry pre správu procesov systémové volania pre správu procesov.
11. Interpret príkazového riadku riadiaceho jazyka, príkazové súbory, vykonávanie príkazových súborov, možnosti rozširovania riadiacich jazykov. Interpretácia, interprety. Jazyky a prostriedky pre rozšírenie možností riadiacich jazykov
12. Rezidentné programy spracovanie prerušenia a ich reťazenie, architektúra generického rezidentného programu, podpora vyššieho programovacieho jazyka pre ošetrovanie prerušenia, implementácia procesov v pozadí ladenie a testovanie programov, syst. podpora pre ladenie a testovanieDrajvery tvorba drajverov, vzťah k operačnému systému konkrétny príklad drajvera Problémy a obmedzenia OS vnesené architektúrou počítača rozšírenia OS - postupy, vlastnosti tvorby programov s ich použitím

Harmonogram cvičení

Všetky cvičenia sú v počítačovej učebni

1. oboznámenie s podmienkami zápočtu, oboznámenie s organizáciou predmetu v laboratóriu, lokalizácia programového vybavenia na serveri Sirius (J:), oboznámenie sa s ich spustením a obsahom, vytvorenie pracovných adresárov na C:\WORK resp. používanie sieťového disku N: vo svojom vlastnom adresári, príprava prostredia pre prácu s DOS aplikáciou, životný cyklus programu, práca so vzorovým programom (editovanie, preklad, linkovanie, spustenie), modifikácia datového segmentu
Kľúčové slová: segmentová štruktúra programu, definícia dát, alokácia dát, inicializácia dát
2. pridelenie zadanií, oboznámenie sa s odporúčanými dokumentami, práca s podporným vybavením (NG,THELP, TD, SYSMAN....a ďalšie na sieti), modifikácia kódového segmentu na vzorovom programe
Kľúčové slová: služby operačného systému, relevantné odkazy na webe, konštanty, vetvenie
3. práca so vzorovými programami a úlohami určenými učiteľom (aj debugger), úvod do makier, konzultácia k 1.zadaniu - práca s textom
Kľúčové slová: vstupno-výstupné funkcie operačného systému, makro, používanie DOS a BIOS funkcií
4. odovzdanie 1. zadania : manipulácia s textom
Cieľ: autorský jednoduchý program na výpis ľubovoľného textu, znalosť makier a štandardných funkcií operačného systému
5. konzultácia k 2. zadaniu - práca so znakmi na obrazovke, manipulácia s kurzorom
Kľúčové slová: procedúra, oneskorenie procesu, cyklus
6. odovzdanie 2. zadania : práca s obrazovkou
Cieľ: zvládnuť základné funkcie na ovládanie obrazovky na nižšej úrovni operačného systému
7. konzultácia k 3. zadaniu – použitie logických inštrukcií
Kľúčové slová: logické inštrukcie na manipuláciu s bitmi, zmena obsahu registra, binárny výpis registra, príznakové bity
8. odovzdanie 3. zadania: testovanie bitov
Cieľ: preukázať správnosť výberu použitej logickej inštrukcie na úrovni bitov, vedieť používať log. inštrukcie, zabezpečiť zmenu obsahu testovaného registra na žiadosť používateľa
9. TEST, konzultácia k 4.zadaniu- spracovanie podľa znakov, čítanie zo súboru
Kľúčové slová: súbor, spôsoby adresovania operandov, výpis čísla, externá procedúra, reťazcove inštrukcie
10. odovzdanie 4. zadania: spracovanie podľa znakov (prva skupina)
Cieľ: znalosť práce so súborom, vedieť použiť vhodný spôsob adresovania, preukázať znalosť ladenia, význam externej procedury, vedieť použiť inštrukcie na prácu s reťazcami
11. odovzdanie 4. zadania: spracovanie podľa znakov (druha skupina)
12. dokončenie úloh, zápis zápočtov

Tematické okruhy otázok:

1. Program v JSI:

- roztriedenie reťazca znakov,
- usporiadanie
- vyhľadanie - maxima
- minima
- určenie počtu prehľadávaných prvkov
- komunikácia s jednoduchým prídavným zariadením

2. ASSEMBLER 8086:

- časti operačného systému z pohľadu používateľa,
- životný cyklus programu, vytvorenie spustiteľného súboru,
- Assembler, funkcie, činnosť,
- segment v JSI, definícia, použitie,
- štruktúra v JSI, definícia, použitie,
- záznam v JSI, definícia, použitie,
- macro v JSI, definícia, použitie,
- operátory v JSI, definícia, použitie,
- podprogram v JSI, definícia, použitie, spôsoby odovzdávania parametrov,

3. Strojová úroveň:

- procesor klasického počítača, časti, základná činnosť,
- technické prostriedky procesora 8086 z pohľadu programátora,
- inštrukcia, jej časti, princípy adresovania operandov,
- formát inštrukcie 8086,
- adresovanie operandov v systéme 8086,
- typy strojových operácií 8086,
- mechanizmus prerušenia a jeho obsluhy v systéme 8086,
- procesor 80286 a spôsob adresovania operandov,
- procesor 80386 a spôsob adresovania operandov,