

МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ
- ИНФОРМАТИКА -

Оперативни системи

- ОДГОВОРИ НА ИСПИТНА ПИТАЊА -

Аутор

Никола Маринковић

Професор

др. Мирослав Марић

Трећи семестар, 2026.

Садржај

1	Увод у оперативне системе
---	---------------------------

4

Предговор

Документ представља одговоре на питања која се налазе на крајевима лекција у књизи професора доктора Мирослава Марића „Оперативни системи“. Не представља званични материјал и није направљен у сарадњи са предавачем.

Питања која долазе на испиту су подскуп ових питања, док ће нека питања евентуално бити спојена.

I

Увод у оперативне системе

1.1 На којим принципима су засновани савремени рачунарски системи?

Рачунарски системи састоје се од техничког и програмског система рачунара, односно од хардвера и софтвера. Функционишу по принципима које је поставио Џон фон Нојман средином двадесетог века.

1.2 По чему се разликују рачунарски системи данас од ранијих генерација?

Мреже (а једна од њихових реализација интернет) постале су актуелне много времена након настанка првих рачунара, али су постале важан део модерних рачунарских система.

1.3 Шта је хардвер рачунарског система?

Технички систем рачунара (хардвер) чине физички уређаји (компоненте) рачунарског система (процесор, радна (примарна главна) меморија (подразумевани фон Нојмановом архитектуром), улазно-излазни уређаји,...). Компоненте рачунарског система су магистралама повезане у целину.

Иако се хардвер и софтвер брзо развијају, архитектура и организација рачунара остаје приближно иста из генерације у генерацију.

1.4 Шта чини софтвер рачунарског система?

Софтвер рачунарског система чине апликативни и системски софтвер.

1.5 Шта је апликативни софтвер?

Највиши слој у софтверској хијерархији. Чине га програми који служе за обављање специфичних задатака .

1.6 Навести примере апликативних софтвера.

Софтвер за обраду текста, репродукцију мултимедијалних садржаја, математичка израчунавања,...

1.7 Шта је системски софтвер?

Скуп програма који пружају интерфејс (окружење) за коришћење хардвера и омогућавају извршавање апликативних софтвера (спона између хардвера и апликативног софтвера (корисника)).

1.8 Који су основни задаци оперативних система?

Основни задаци оперативних система су да омогуће што ефикаснију реализацију следећих активности:

Управљање процесима

Управљање процесима (програмима у извршавању) подразумева њихово креирање, извршавање, доделу ресурса, синхронизацију, доношење одлука о распореду извршавања процеса током времена,...

Управљање меморијом

Распоређивање процеса у оквиру радне меморије.

Управљање улазно-излазним уређајима

Контрола и трансфер података између уређаја и остатка рачунарског система.

Управљање подацима

Чување података, вођење евиденције, манипулација њима,...

Управљање мрежама

Умрежавање и комуникација између рачунара.

Коментар. Оперативни систем је софтвер који хардвер чини употребљивим, док притом крије разлике између различитих хардверских компоненти истог типа и омогућава кориснику што већу удобност при раду.

Потребно је да обезбеде окружење у којем ће корисници имати могућност да једноставно покрећу и извршавају програме, а да притом штите хардвер од директног приступа.



1.9 Чиме би оперативни системи требало да управљају?

Рачунарским ресурсима и извршавањем програма.

1.10 Објаснити однос системског софтвера и оперативног система.

1.11 Шта су системски позиви?

Скуп функција који представља интерфејс ка оперативном систему. Остварују услуге које је оперативни систем у могућности да пружи апликативном софтверу (нпр. приступ хардверу: хард диску, штампачу, ...). Програми помоћу системских позива комуницирају са језгром и добијају могућност да изврше осетљиве операције на систему.

1.12 У којим режимима могу да раде процесори рачунарских система?

У најмање два режима: **корисничком** (user mode) и **системском** (supervisor, kernel mode).

1.13 Објаснити потребу за променом режима у току извршавања програма.

1.14 Шта је језгро оперативног система?

Језгро (kernel) је део оперативног система у који су смештене најважније функције које обезбеђују основне могућности оперативног система. Управља хардверским и софтверским ресурсима на најнижем нивоу. Језгро је део софтвера који се први учитава у радну меморију (при покретању рачунарског система), и остаје у њој до завршетка рада (искључивања система).

Обично се налази у посебном делу радне меморије и стално је активно. Најнижи је не-хардверски слој у хијерархији рачунарског система.

У језгру су дефинисана правила и дозволе којима се регулише функционисање целокупног система.

Системски програми не морају бити део језгра оперативног система.

- 1.15 Од чега се састоји језгро оперативног система?
- 1.16 У којем тренутку се језгро оперативног система учитава у радну меморију?
- 1.17 На који начин се извршавају системски позиви?
- 1.18 Шта се постиже извршавањем што већег броја активности у корисничком режиму (уместо у системском)?
- 1.19 Која је улога корисничког окружења?
- 1.20 На који начин се могу поделити корисничка окружења?

На линијска и екранска.

Линијска окружења омогућавају да се оперативним системом управља куцањем текстуалних команди (линија текста). Појавила су се међу првима (конзоле, терминали, командне линије, ...).

Екранска корисничка окружења пружају могућност да се оперативним системом управља коришћењем целе површине екрана. Осим уз помоћ тастатуре, команде и манипулације са подацима се могу изводити уз помоћ миша и сличних улазних уређаја (па чак и додиром прстију по екранима осетљивим на додир). Радна површина је основни део екранског корисничког окружења на коме су апликације и подаци представљени визуелним елементима. Ови елементи на различите начине реагују на команде које се задају уз помоћ миша, тастатуре, ...

Коментар. Корисничка окружења се могу поделити на текстуална и графичка. Међутим, пошто се **уз помоћ карактера могу импровизовати графички елементи** у оквиру екрана, исправнија подела би била на линијска и екранска.



- 1.21 Који је најважнији део линијског корисничког окружења?

Командни интерпретер: његова улога је да наредбе и податке које корисник унесе у текстуалном облику препозна и од оперативног система захтева извршавање одговарајућих операција.

- 1.22 Шта су драјвери?

Драјвери су део језгра који омогућавају управљање улазно-излазним уређајима, комуницирајући са њиховим контролерима.

Различити уређаји истог типа могу имати сопствене преференције и начин функционисања (штампаачи, хард дискови, тастатуре,...) а задатак драјвера је да приступ апстрахује, дефинише јединствен униформан скуп дозвољених инструкција. Тако се избегава писање посебних програма за сваки тип уређаја.

1.23 Које услове би драјвери требало да задовоље када су у питању различити типови исте врсте уређаја?

1.24 Какви приступи постоје при пројектовању оперативних система када је скуп функција које ће се налазити у језгру у питању?

1. Монолитни системи
2. Слојевити системи
3. Системи засновани на микројезгру
4. Хибридни системи
5. Системи засновани на егзојезгру

1.25 Објаснити појам монолитног језгра.

Архитектура је монолитна ако се у језгру налазе сви сервиси оперативног система заједно са драјверима интегрисани у један програм. Покрећу се истовремено, извршавају у системском режиму и налазе у истом делу меморије.

Предности су брзина извршавања и релативна једноставност имплементације. Мана је лоша отпорност на грешке, велики број сервиса значи већа шанса да се направи грешка која може утицати на рад целокупног система.

Примери: MS-DOS, BSD, AIX, Windows 98, GNU/Linux.

1.26 Шта је микројезгро?

Микројезгро је језгро које садржи само најосновније функције, док се функције које су у монолитном језгру биле његов део измештају у кориснички простор у засебне просторе у меморији тако да безбедније приступају језгру. На тај начин грешке не утичу на целокупно функционисање језгра.

Услуге измештене из језгра комуницирају са језгром како би оствариле своје циљеве и преко њега комуницирају са осталим услугама. Услуге које обављају сличне задатке групишу се у процесе које називамо серверски процеси (сервери).

Оваква архитектура нуди већи степен сигурности у односу на системе са монолитним језгром, али је обично спорија. Промене меморијског простора доводе до кашњења и мање пропусности.

Примери: Mach, Minix, QNX и L4.

1.27 Које особине одликују архитектуру система заснованих на микројезгру?

Повадити из питања 1.26.

1.28 Шта је хибридна архитектура језгра?

Компромис између монолитне и архитектуре микројезгра. Функције које су веома битне или се често извршавају смештају се у језгро, док остале бораве у нивоима изнад.

Примери (већина комерцијалних оперативних система): Apple Mac OS X, Microsoft Windows NT 3.1, NT 3.5, NT 3.51, NT 4.0, 2000, XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10, 11,...

1.29 Који су главни задаци приликом пројектовања хибридних језгара?

Најважније је одредити које функције је потребно ставити у језгро, а које оставити ван, јер уколико превише функција борави ван језгра, немамо бенефит брзине, а уколико је превише у језгру, губимо на стабилности.

1.30 Које су одлике егзојезгра?

Типично, хардверске компоненте нису видљиве корисничким апликацијама, односно програми комуницирају са хардвером искључиво преко језгра. Ово олакшава програмирање али ограничава перформансе. Супротан приступ подразумевао би да апликације заобилазе језгро и приступају хардверу директно.

Егзојезгро (exokernel) представља компромис између ова два супротна приступа. Идеја је да језгро обезбеди основне ресурсе и да апликацијама препусти рад с њима. То се постиже премештањем апстракције изнад хардвера у посебне библиотеке које обезбеђују минималне апстракције уређаја. На тај начин се програмери могу ослонити на одговарајућу библиотеку али им се оставља могућност и да их избегну и направе сопствене библиотеке.

Овакав приступ може довести до значајног побољшања перформанси, али и до смањене конзистентности и неуредности кода.

Примери: ХОК, ExOS.

1.31 На којој технологији су били засновани рачунари прве генерације?

Електронским (вакуумским) цевима. Због великог броја гломазних електронских цеви (до 20.000) били су огромних димензија, трошили су пуно струје и веома се грејали.

1.32 Која је била улога оператера код првих рачунарских система?

1.33 Који систем се сматра првим оперативним системом?

1.34

1.35

1.36

1.37

1.38

1.39

1.40

1.41

1.42

1.43

1.44

1.45

1.46

1.47

1.48

1.49

1.50

1.51

1.52

1.53