

I4 Memorija (15 bodova, 30 min)

Opća teorija

1. Virtualna memorija

Tehnologija koja omogućuje računalima da koriste **više memorije nego što je dostupno** u stvarnom **fizičkom RAM-u**. Kada se APK pokrene, O.S. dodjeljuje određeni prostor u memoriji, te ako ta memorija nije dovoljna, onda virtualna memorija može pomoći.

- **Prednost:** Omogućuje izvođenje programa većih od fizičke memorije.
- **Struktura:** Podaci se organiziraju u **stranice**. Blok više stranica u RAM-u čini **segment**.

2. Algoritmi zamjene stranica

- **Algoritmi:**
 1. **FIFO (First In First Out):** Najstarija stranica se zamjenjuje prvom.
 2. **LRU (Least Recently Used):** Zamjenjuje se stranica kojoj se najduže nije pristupalo.
 3. **LFU (Least Frequently Used):** Zamjenjuje se stranica koja se najrjeđe koristila.
- **Cilj:** Upravljanje RAM-om i minimiziranje učitavanja stranica iz diska.

3. Belady anomalija

Je osmišljena za FIFO algoritam, gdje povećanje veličine RAM segmenta može dovesti do većeg broja grešaka stranica.

4. Osnovni pojmovi za razumijevanje:

- **Stranica (Page):** Najmanja jedinica memorijskog upravljanja.
- **Page fault:** Greška kad tražena stranica nije u RAM-u, pa se mora učitati s diska.
- **Tablica stranica:** Služi za praćenje veza između virtualnih i fizičkih adresa.

5. HDD VS SSD



Hard Disk Drive	VS	Solid-State Drive
Sporiji	Brzina	Brži
Duži vijek trajanja	Pouzdanost	Kraći vijek trajanja
Jeftiniji	Cijena	Skuplji
Mehanički (s pokretnim dijelovima)	Pohrana podataka	Nemehanički (flash)
Krhki	Izdržljivost	Otporniji na udarce
Bolji za pohranu dodatnih podataka poput filmova, fotografija i dokumenata.	Prednosti	Najbolji za pohranu O.S, gaming APK i često korištenih datoteka.



! Preporuka za korištenje

1. Za svakodnevne korisnike:

SSD je bolji zbog brže brzine, manje latencije i bolje otpornosti na udarce. Idealan je za svakodnevni rad (OS, APK, igre).

2. Za servere:

- **SSD:** kojima treba brzi pristup podacima (baze podataka, APK s visokim I/O zahtjevima).
 - **HDD:** kojima treba pohranjivati velike količine podataka uz manji trošak (arhiviranje, backup).
-

Trajanje podataka:

- **HDD:** Podaci mogu ostati sačuvani 5-10 godina bez uporabe, ali su osjetljivi na mehaničke kvarove.
 - **SSD:** Podaci mogu početi degradirati nakon 3-5 godina bez uporabe zbog električnog pražnjenja.
-

Pitanja sa prošlogodišnjeg ispita + sa vježbi

1. Definirati SRM.

SRM (Security Reference Monitor) je komponenta operacijskog sustava koja implementira pravila sigurnosti. Ona prati i upravlja pristupima korisnika i procesa prema resursima sustava te osigurava da su svi pristupi u skladu s definiranim sigurnosnim pravilima.

2. Definirati Lsass.

LSASS (Local Security Authority Subsystem Service) je proces u Windows operativnim sustavima koji upravlja sigurnosnim politikama sustava, provjerava korisničke prijave, generira sigurnosne tokene i rukuje promjenama lozinki.

3. Definirati SAM.

SAM (Security Account Manager) je baza podataka u Windows sustavima koja pohranjuje korisničke račune i lozinke u šifriranom formatu. Ova baza se koristi za autentifikaciju korisnika.

4. Objasniti ulogu i strukturu SID-a.

SID (Security Identifier) je jedinstveni ID koji O.S. koristi za identificiranje korisnika, grupa i drugih objekata. Struktura SID-a uključuje:

- **Revizijski broj** – definira verziju SID-a.
 - **Identifikator tijela** – označava autoritet koji je izdao SID.
 - **Podidentifikatore** – specificiraju detalje poput korisničkog ili grupnog identifikatora.
-

5. Zašto je potrebno onemogućiti račun Administrator?

Račun Administrator je često meta napada jer ima najvišu razinu pristupa sustavu. Onemogućavanje smanjuje šanse za neovlašteni pristup i koristi se kao sigurnosna praksa za minimiziranje potencijalnih rizika.

6. Čemu služe razine integriteta?

Razine integriteta služe za definiranje povjerenja procesa ili korisnika u operacijskom sustavu. Sprječavaju procese s nižim integritetom (npr. maliciozni softver) da utječu na procese s višim integritetom (npr. ključne sistemske procese).

Nabrojati razine integriteta:

1. Untrusted (Nepovjerljivo)

 **Primjer:**

- Maliciozni softver (npr. preuzeti virus koji OS označava kao nepovjerljiv).
- Nepoznate datoteke sumnjivog porijekla.

2. Low (Niska razina)

 **Primjer:**

- Web preglednik u "sandbox" načinu rada za pokretanje skripti.
- Datoteke preuzete s interneta bez digitalnog potpisa.

3. Medium (Srednja razina)

 **Primjer:**

- Standardni korisnički računi na sustavu.
- Pokretanje aplikacija bez administratorskih ovlasti.

4. High (Visoka razina)

 **Primjer:**

- Administratorske APK s povišenim ovlastima (npr. Device Manager)
- Uređivanje postavki sustava ili instalacija softvera

5. System (Sistemska razina)

 **Primjer:**

- Sistemske procesi poput LSASS-a (Local Security Authority Subsystem Service).
 - Windows Kernel ili drugi ključni dijelovi O.S-a
-

8. Objasniti nasljeđivanje razina integriteta

Nasljeđivanje razina integriteta određuje kako se razina integriteta prenosi između roditeljskog i podređenog procesa. Obično podređeni proces nasljeđuje razinu integriteta roditeljskog procesa osim ako nije drugačije specificirano.

Mehanizmi odabira veličine stranice u memoriji

Odabir veličine stranice u memoriji ovisi o kompromisu između granularnosti i upravljanja memorijom:

- **Smanjivanje veličine stranice:** povećava broj stranica, što povećava preklapanje i složenost upravljanja tablicama stranica, ali smanjuje unutarnji gubitak memorije.
 - **Povećavanje veličine stranice:** smanjuje broj stranica, olakšava upravljanje, ali povećava unutarnji gubitak memorije.
-

Virtualna memorija i njeno korištenje.

Virtualna memorija omogućuje O.S. da koristi disk kao proširenje fizičke memorije. OS mapira virtualne adrese koje koristi proces na fizičke adrese u RAM-u, omogućujući pokretanje većih aplikacija nego što to dopušta veličina RAM-a.

Jednostavna stranična tehnika upravljanja memorijom

Stranična tehnika dijeli memoriju u blokove fiksne veličine nazvane stranice. Svaka stranica virtualne memorije mapira se na fizičku memoriju:

1. **Tablica stranica** prati gdje se stranice nalaze.
2. **Algoritmi zamjene stranica** odlučuju koja će stranica biti zamijenjena (FIFO, LRU, LFU).
3. **Page fault** nastaje kada se tražena stranica ne nalazi u RAM-u i mora se učitati iz diska.

Literatura:

- Predavanje – 9
- Vježbe – 9 i 10
- Ispit
- [Pitanja Virtual Memory - PDFCOFFEE.COM](https://www.pdfcoffee.com/pitanja-virtual-memory/)