

ARHITEKTURA RAČUNALA 2

JESENSKI ROK 2020/2021

1. Napišite program za pojednostavljeni model 8-bitnom procesoru koji apsolutnu vrijednost trenutnog sadržaja akumulatora upisuje natrag u akumulator. Na raspolaganju su:

- BRA offset: relativno grananje s 8-bitnim pomakom offset (operacijski kod: \$52)
- BMI offset: relativno grananje s 8-bitnim pomakom offset ako je rezultat posljednje operacije ALU pozitivan (operacijski kod: \$54)
- XOR const: $A \rightarrow A \text{ xor const}$ (operacijski kod: \$26)
- ADD const: $A \rightarrow A + \text{const}$ (operacijski kod: \$27)
- SUB const: $A \rightarrow A - \text{const}$ (operacijski kod: \$28)

Prikažite sadržaj programa u memoriji računala. Nacrtajte stanje na vanjskim sabirnicama i napišite konačne vrijednosti registara ako se program nalazi na početnoj adresi \$100 te ako se u akumulatoru nalazi vrijednost \$12.

2. Predložite prijevod priloženog potprograma za MIPS pod pretpostavkom da se argumenti p,p2,q i r prenose preko \$4, \$5, \$6, \$7

```
void add(int *p, int *p2, int *q, int *r){
    while(p!=p2){
        *r = *p + *q;
        ++r;
        ++p;
        ++q;
    }
}
```

Napišite dvije verzije potprograma, jednu neoptimiziranu, a drugu optimiziranu za procesor s jednostrukim izdavanjem.

3. Razmatramo sljedeće 3 varijante priručne memorije:

- a) izravno, vrijeme pogotka = $2\Delta T$
- b) asocijativno u skupovima od 2 linije, vrijeme pogotka = $3\Delta T$
- c) asocijativno u skupovima od 4 linije, vrijeme pogotka = $4\Delta T$

Pretpostavimo da je linija duga 8B, da je veličina priručne memorije 128B, da se koristi LRU te da je cijena promašaja uvijek $10\Delta T$. Koja varijanta će postići najbolju performansu u slučaju kad procesor neposredno nakon pokretanja proziva bajtove na adresama: 245,79,93,206,189,197,169,26,229,71 (ovo su dekadске znamenke)

4. Odredite stanje korisničkog stoga nakon svakog poziva. Početni SP je 0x7ffffffc.

```
int pozitivno (int a, int b){
    int zbroj = zbroji(a, b);
    if(zbroj > 0) {
        return zbroji(zbroj, 1);
    } else {
        return zbroji(zbroj, 2);
    }
}

int zbroji(int a, int b){
    return a + b;
}
```

```
int main() {
    return pozitivno(3,4);
}
```

5. Zadane su 4 dretve.

Riješi za:

- a) SMT (izdaje do 4 instrukcije, nisu specijalizirane)
- b) višedretveni (finozrnati) model procesora (izdaje do 4 instrukcije)

Dretve:

1 1 1 1	2 2 _ _	3 3 3 3
1 _ _ _	2 2 _ _	_ _ _ _
1 1 _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
_ _ _ _	2 2 2 2	3 3 _ _
1 _ _ _	2 _ _ _	_ _ _ _
1 1 1 1	_ _ _ _	_ _ _ _
_ _ _ _	2 _ _ _	3 _ _ _
1 _ _ _	2 2 2 2	3 _ _ _
1 1 1 _	2 2 _ _	3 3 3 _
1 1 _ _	2 2 _ _	_ _ _ _