ЛПРС2 Домаћи

Манипулисање Битима

верзија 1.0

Милош Суботић, Стефан Пијетловић

1. март 2021.

1 Домаћи

Пре започињања домаћег задатка, прочитати ову датотеку до краја.

Домаћи задатак је извршити одређене манипулације битима над меморијски мапираним регистрима замишљене улазно-излазна јединице. Детаљи спецификације за сваког студента су дефинисани у спецификацији (датотека `Specification.pdf`). Сваки студент у приложеној табели ће наћи свој број студента, и помоћу тог броја ће наћи своју спецификацију у горепоменутој датотеци. У овом документу су описани општи детаљи, који важе за сваког студента.

Јединица има 4 32-битна меморијска регистра, под називом `X`, `Y`, `Z` и `W`. Регистар `X` има 4 подрегистра ширина дефинисаних у спецификацији. Регистар `Y` има низ од 4 подрегистра, сваки по 8 бита, Регистар `Z` има низ од 2 подрегистра, сваки по 16 бита. Регистар `W` нема подрегистара. Мапа је дата испод:

1. `X` (32b)
    - `A` (2-4b)
    - `B` (4-8b)
    - `C` (6-12b)
    - `D` (8-20b)
2. `Y` (32b)
    - `M[4]` (4x8b)
3. `Z` (32b)
    - `N[2]` (2x16b)
4. `W` (32b)

Редослед регистара `X`, `Y`, `Z` и `W` не мора да буде као у овој листи, већ је исто дефинисан спецификацијом. Ширине `A`, `B`, `C` и `D` регистара су исто дефинисане у спецификацији. Операције које требају да се изврше над регистрима су такође дефинисане у спецификацији. Користити макрое кад год је то могуће. У неким операцијама ће бити потребно урадити конкатенацију преко померања и битског или.

Објашњење о инсталацији и покретању примера дано је у `LPRS2_Lab_Bit_Manipulation` пројекту, у датотеци `Bit_Manipulation.pdf`, верзија 1.1.

Резултат домаћег задатка треба да буде:

1. Цртеж регистарске мапе На основу редоследа и ширина регистара нацртати регистарску мапу, по примеру из лекције `Bit_Manipulation`, с том разликом да треба игнорисати апсолутне адресе. Цртеж регистарске мапе може бити:

   - Слика може бити нацртана руком па сликана,
   - нацртана па експортована у слику путем неког програма за цртање (Paint, Gimp...),
   - табела у xls или doc.
   - или просто искористите LaTeX из лекције `Bit_Manipulation`.

   Цртеж ставите у `Docs` фасциклу.

2. `main.c` код са урађеним TODO-овима, по узору на лекцију `Bit_Manipulation`:

   - Макрои,
   - битска поља (започето):
     - са регистрима,
     - са унијама, а свака да има:
       * регистар `r`,
       * структуру са подрегистрима `s`,
       * структуру са распакованим подрегистрима `b`,
   - алиаси (`p8, p32, pr, pu`),
   - операције са исписима.

3. `Makefile` са попуњеним личним подацима.

   - Број студента дефинисан у приложеној табели,
   - број индекса,
   - име и презиме.

Дозвољено је имати **код и исписе** који **нису захтевани спецификацијом** а служе за **дебаговање и експериментисање**, али их је потребно искључити након завршетка задатка. Неуредна варијанта је коментарисати га. Боља варијанта је користити предпрофесор ради укључивања и искључивања дебаг мода. Дебагерски и експериментали **код** је потребно **ставити између** `#if DEBUG` **и** `#endif`, а за дебагерске **исписе** користити `dbg_printf` као на излисту испод.

```
#if DEBUG
    // Experiment: Is my mask good?
    printf("A2 = %d\n", pu->x.b.a2);
    p32[X] ^= 1<<A2;
    printf("A2 = %d\n", pu->x.b.a2);
    p32[X] ^= 1<<A2;
    printf("A2 = %d\n", pu->x.b.a2);
#endif
    dbg_printf("A2 = %d\n", pu->x.b.a2); // Before set.
    p32[X] |= 1<<A2;
    dbg_printf("A2 = %d\n", pu->x.b.a2); // After set.

    printf("A = 0x%01x\n", pu->x.s.a);
```

Да би укључили дебаг мод потребно је при покретању `make` команде проследити 1 `DEBUG` променљивој, као на излисту испод.

```
make DEBUG=1
```

Ако се проследи 0 `DEBUG` променљивој, или се пак додела изостави, дебаг мод ће бити искључен.

Све TODO-ове који су одрађени обришите. Сав код да је поравнат. Грешке (error) и упозорења (warrning) при компајлирању се такође бодују, негативно.

На самом крају, кад је све готово само у фасцикли пројекта само извршите команду:

```
make dist
```

која ће обрисати бинарне датотеке програма и запаковаће се zip датотека са решеним задатком. Тај zip онда подигните да Сову.