



## Основи рачунарске технике 2

- први колоквијум -

### Напомене:

- Обавеза траје **90 минута**.
- На обавзи нису дозвољена никаква помоћна средства, осим прибора за писање и докумената за идентификацију.
- Задаци се раде на формулару који студент добија на почетку обавезе.

### 1. [20 поена]

### Пројектовање уређаја

Реализовати уређај  $P$  за спрегу између уређаја  $UA$  и  $UB$ . Уређај  $P$  треба од уређаја  $UA$  да прими број  $N$  који представља дужину низа. Ако је  $N$  паран број, уређају  $UB$  се шаље вредност  $0$ . Ако је  $N$  непаран број уређај  $P$  треба да прими све елементе тог низа и изврши одређену обраду. Сви елементи у низу, осим једног, имају свог „пара“, тј. елемент са истом вредношћу. Уређај  $P$  треба да пронађе елемент низа који нема свог „пара“, а затим да нађе и пошаље уређају  $UB$  први строго већи степен двојке у односу на вредност пронађеног елемента. На пример, за низ од 5 елемената  $1, 6, 1, 7, 7$  у којем једино елемент са вредношћу  $6$  нема свог „пара“, уређају  $UB$  шаље се  $8$ , као први строго већи степен двојке. Претпоставити да се ниједна вредност у низу неће јавити више од два пута. Описана операција треба да се извршава циклично.

Уређај  $UA$  по линијама података  $DAP_{3..0}$  најпре шаље уређају  $P$  четворобитну бинарну вредност дужине низа, а затим и неозначене четворобитне елементе низа. За синхронизацију између уређаја  $UA$  и  $P$  користе се статусни сигнал  $SPA$  и управљачки сигнал  $CAP$ . Вредностима  $0$  и  $1$  сигнала  $SPA$  уређај  $P$  шаље уређају  $UA$  информацију када не може и када може да прими податак, респективно. Вредношћу  $1$  сигнала  $CAP$ , трајања једне периоде сигнала такта, уређај  $UA$  шаље уређају  $P$  команду да треба да прими податак, при чему уређај  $UA$  то чини када утврди да уређај  $P$  на статусној линији  $SPA$  држи вредност  $1$ . Претпоставити да се на почетку на статусној линији  $SPA$  налази вредност  $0$ .

Уређај  $P$  по линијама података  $DPB_{4..0}$  шаље уређају  $UB$  петобитну вредност. За синхронизацију између уређаја  $P$  и  $UB$  користе се статусни сигнал  $SBP$  и управљачки сигнал  $CPB$ . Вредностима  $0$  и  $1$  сигнала  $SBP$  уређај  $UB$  шаље уређају  $P$  информацију када не може и када може да прими податак, респективно. Вредношћу  $1$  сигнала  $CPB$ , трајања једне периоде сигнала такта, уређај  $P$  шаље уређају  $UB$  команду да треба да прими податак, при чему уређај  $P$  то чини када утврди да уређај  $UB$  на статусној линији  $SBP$  држи вредност  $1$ . Претпоставити да се на почетку на статусној линији  $SBP$  налази вредност  $0$ .

Приликом реализације структурне шеме операционе јединице користити само стандардне комбинационе и секвенцијалне модуле. У случају коришћења логичких кола  $AND$ ,  $OR$ ,  $XOR$  и  $NOT$  претпоставити да се на њихове улазе могу довести сигнали произвољне ширине и да је у том случају излаз тих логичких кола исте те ширине. У случају коришћења меморије приликом реализације уређаја претпоставити да је почетна вредност свих меморијских локација  $0$ , да се читање обавља у истом такту и да се упис обавља у наредном такту.

- Нацртати структурну шему операционе јединице уређаја  $P$ .
- Нацртати дијаграме тока управљачких сигнала операционе јединице и управљачке јединице уређаја  $P$ .
- Нацртати структурну шему управљачке јединице уређаја  $P$  реализоване у техници бројач корака са декодером и написати изразе за генерисање управљачких сигнала операционе и управљачке јединице уређаја  $P$ .