

1. (12.5) K1 Flag синхронизација на баријери са процесом координатором. Објасните какве би последице на коректност рада баријере изазвала селидба операције $arrive(i) = 0$ у процесу раднике (worker) и опишите то за сва могућа места у коду.

2. (12.5) K1 Користећи семафоре решити проблем берберина који спава (*The Sleeping Barber Problem*). Берберница се састоји од чекаонице са N столица и берберске столице на којој се људи брију. Уколико нема муштерија, брица спава. Уколико муштерија уђе у берберницу и све столице су заузете, муштерија не чека, већ одмах излази. Уколико је берберин заузет, а има слободних столица, муштерија седеа и чека да дође на ред. Уколико берберин спава, муштерија га буди.

3. (12.5) K2 Монитор треба да регулише распоред уласка пацијената на преглед код једног лекара. Сваки регуларно заказани пацијент је пре приступања том монитору добио један од 12 хронолошки поређаних полусатних интервала за тај дан (прављење распореда није део задатка). Пацијент када дође на преглед (не мора да буде тачан) позива мониторинску процедуру *želim_da_se_pregledam* и том приликом доставља ID и почетак полусатног интервала у коме је њему заказан преглед. Ако је лекар заузет, пацијенти на чекању ће се поређати на основу хронолошког редоследа у распореду за тај дан. Лекар позива мониторинску процедуру *sledeći* када жели да прегледа следећег пацијента. Ако нема пацијената у том случају, лекар се поставља у стање чекања из кога излази када наиђе први пацијент. Написати овакав монитор. Монитор не треба да садржи синхронизацију везану за крај прегледа.

4. (12.5) K2 Постоје два типа атома, водоник и кисеоник, који долазе до баријере (*The H₂O problem*). Да би се формирао молекул воде потребно је да се на баријери у истом тренутку нађу два атома водоника и један атом кисеоника. Уколико атом кисеоника дође до баријере на којој не чекају два атома водоника онда он чека да се они сакупе. Уколико атом водоника дође до баријере на којој се не налазе један кисеоник и један водоник он чека на њих. Баријеру треба да напусте два атома водоника и један атом кисеоника. Користећи условне критичне регионе написати програм који симулира понашање водоника и кисеоника, тако да сваки атом сазна идентификацију атома са којим чини молекул воде.

5. (15) K3 Терминали су накачени на концентраторе, а концентратори на јединствен централни рачунар. Сваки терминал шаље поруку свом концентратору и одмах чека одговор. (Сваки терминал зна идентификатор свог концентратора.) Концентратор испитује редом (*round robin* техника) терминале који су накачени на њега и примљене поруке прослеђује централном рачунару. (Концентратор зна идентификаторе терминала који су накачени на њега.) По испитивању да ли је стигла порука од последњег терминала, концентратор прими све поруке од централног рачунара намењене његовим терминалима и проследи их терминалима којима су упућене. Затим понавља циклус. Централни рачунар обрађује захтеве по FCFS принципу. Користећи C-Linda написати делове кода терминала, концентратора и централног рачунара (и по потреби код за иницијализацију) који обезбеђују овакву комуникацију.

6. (15) K3 Постоји N процеса $node(i:1..N)$ који или чувају елементе скупа или су слободни. Сваки од њих може да чува неку вредност (*vred*) и показивач на следећи елемент у листи (*sled*). Ради лакших операција са скупом, скуп се чува у виду листе која је сортирана неоппадајуће. Процес *head* чува показивач на први елемент у листи. Процес *free* чува показивач на почетак листе слободних процеса. Процес *insert* иницира убацивање елемента са задатом вредношћу у скуп и њему треба јавити резултат операције убацивања. Реализовати процедуре за све наведене процесе помоћу CSP-а.

Испитијте истраје 3 сати.

Напомена: На вежбанци назначити који део или делови се раде. Дозвољено је користити готове структуре података (листе, редове, стек, хеш мапе, стабла, ...).