

1. (12,5) **K1** Написати и објаснити *Ticket* алгоритам за критичну секцију (*coarse grain*). Реализовати (*fine grain*) верзију алгоритма уколико би на датом процесору уместо *FA* инструкције постојала инструкција *SWAP* која би недељиво обављала замену вредности два операнда ($SWAP(var1, var2) : < temp = var1; var1 = var2; var2 = temp; >$). Објаснити зашто је то правична (*fair*) критична секција.

2. (12,5) **K1** Трајект за превоз аутомобила, камиона и аутобуса превози возила са обале на обалу. Трајект поседује N позиција које су линеарно постављене једна иза друге. Камион заузима три, аутобус две, а аутомобил једну позицију. Возила чекају на трајект у реду и на њега улазе једно по једно по редоследу у којем чекају у реду, док на трајекту има места. Када наредно возило у реду за трајект нема места да се укрца или када је трајект пун, трајект започиње превоз возила на другу обалу. На другој обали возила се искрцавају у редоследу супротном од редоследа у којем су се укрцала. Када се сва возила искрцају, празан трајект се враћа на почетну обалу. Користећи семафоре написати програм који решава овај проблем. Уколико је потребно могу се динамички правити семафори.

3. (12,5) **K2** Решити проблем Читалаца и писаца (*Readers/Writers*) користећи мониторе са дисциплином *Signal and Continue*. Проблем решити користећи технику прослеђивања услова (*Passing the Condition*). Монитор треба да поседује 4 методе: *lockShared()* – желим да читам, *lockExclusive()* – желим да пишем, *unlock()* – завршавам, и *downgradeLock()* – са писања прелазим на читање.

4. (12,5) **K2** Постоји група од N филозофа који проводе свој живот тако што наизменично филозофирају, чекају на пиће и пију (*The Drinking Philosophers Problem*). Филозофи су тако распоређени да је по једна флаша са пићем постављена између суседних филозофа. У неком тренутку филозоф може да постане жедан. Жедном филозофу је потребно неколико суседних флаша да би направио коктел и почео да га пије. Избор пића зависи од тренутног расположења и може се разликовати од прилике до прилике. Када прикупи сва потребна пића филозоф започиње са њиховим испијањем које траје извесно време. Када се напије, филозоф враћа флаше да и други уживају, а он прелази на филозофирање. Написати програм који симулира понашање филозофа користећи условне критичне регионе.

5. (15) **K3** Користећи технику активних монитора потребно је реализовати семафор који поред стандардних атомских операција *signal()* и *wait()* има и атомске операције *signal(n)* и *wait(n)* која интерну семафорску променљиву атомски увећава односно умањује за n уколико је то могуће, уколико није чека док не буде били могуће. Процес који је раније упутио захтев за *wait* (било без или са параметром) треба раније да обави своју операцију.

6. (15) **K3** Постоји тоалет капацитета N ($N > 1$) који могу да користе жене, мушкарци, деца и један домар (*Single Bathroom Problem*) такав да важе следећа правила коришћења: у исто време у тоалету не могу се наћи и жене и мушкарци; деца могу да деле тоалет и са женама и са мушкарцима; дете може да се нађе у тоалету само ако се тамо налази барем једна жена или мушкарац; домар има ексклузивно право коришћења тоалета. Написати програм за жене, мушкарце, децу и домара који долазе до тоалета, користе га и напуштају га користећи библиотеку C-Linda. Спречити изгладњивање.

Колоквијум 1 траје 1,5 сати.

Колоквијум 2 траје 1,5 сати.

Колоквијум 3 траје 2 сата.

Све остале комбинације трају 3 сата.

Напомена: На вежбанци назначити који део се ради (**K1, K2, K3, K1+K2, K1+K3, K2+K3** или **K1+K2+K3**).