

1. (20) **К** 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. Потребно је решити проблем користећи мониторе који имају *Signal and Wait* дисциплину. Процес који је раније упутио захтев треба раније да обави своју операцију. Број процеса и максимална вредност n нису унапред познати. Условне променљиве су *FIFO* према тренутку доласка и немају приоритетну методу *wait*.

2. (20) **К** Користећи семафоре написати програм који решава проблем путовања лифтом. Путник позива лифт са произвољног спрата. Када лифт стигне на неки спрат сви путници који су изразили жељу да сиђу на том спрату обавезно изађу. Након изласка путника сви путници који су чекали на улазак уђу у лифт и кажу на који спрат желе да пређу. Тек када се сви изјасне лифт прелази даље. Лифт редом обилази спратове и стаје само на оне где има путника који улазе или излазе. Може се претпоставити да постоји N спратова.

3. (20) **И** 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 треба раније да обави своју операцију.

4. (20) **И** У свемиру постоји N небеских тела која међусобно интерагују (*N Body Gravitational Problem*), по Њутновом закону гравитације. Свако тело интерагује са сваким, при чему размењују информације о позицији, брзини и вектору силе. Користећи CSP потребно је решити овај проблем користећи торбу послова за дохватање посла и синхронизацију на баријери у свакој итерацији. Потребно је реализовати следеће процесе: *Worker* (обавља израчунавање), *Bag* (обавља поделу посла) и *Collector* (обавља прикупљање резултата). Број процеса *Worker* није познат, али је познато да их има мање од N . Постоји тачно један процес *Bag* и тачно један процес *Collector*.

Испитиј итраје 3 сатиа.

Нагоднага колоквијума итраје 2 сатиа.

Напомена: На вежбанци назначити који део се ради (К, И, или К+И).

1. (20) **К** 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. Потребно је решити проблем користећи мониторе који имају *Signal and Wait* дисциплину. Процес који је раније упутио захтев треба раније да обави своју операцију. Број процеса и максимална вредност n нису унапред познати. Условне променљиве су *FIFO* према тренутку доласка и немају приоритетну методу *wait*.

2. (20) **К** Користећи семафоре написати програм који решава проблем путовања лифтом. Путник позива лифт са произвољног спрата. Када лифт стигне на неки спрат сви путници који су изразили жељу да сиђу на том спрату обавезно изађу. Након изласка путника сви путници који су чекали на улазак уђу у лифт и кажу на који спрат желе да пређу. Тек када се сви изјасне лифт прелази даље. Лифт редом обилази спратове и стаје само на оне где има путника који улазе или излазе. Може се претпоставити да постоји N спратова.

3. (20) **И** 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 треба раније да обави своју операцију.

4. (20) **И** У свемиру постоји N небеских тела која међусобно интерагују (*N Body Gravitational Problem*), по Њутновом закону гравитације. Свако тело интерагује са сваким, при чему размењују информације о позицији, брзини и вектору силе. Користећи CSP потребно је решити овај проблем користећи торбу послова за дохватање посла и синхронизацију на баријери у свакој итерацији. Потребно је реализовати следеће процесе: *Worker* (обавља израчунавање), *Bag* (обавља поделу посла) и *Collector* (обавља прикупљање резултата). Број процеса *Worker* није познат, али је познато да их има мање од N . Постоји тачно један процес *Bag* и тачно један процес *Collector*.

Испитиј итраје 3 сатиа.

Нагоднага колоквијума итраје 2 сатиа.

Напомена: На вежбанци назначити који део се ради (К, И, или К+И).