

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

з предмету «Архітектура обчислювальних систем»

Тема: «Розробка багатопроцесорної обчислювальної системи з відмовами»

Виконав:
студент групи КН-31
Книш В. В.

«____» _____ 2022р.

Прийняв:
к.т.н., доц. Петришин М.Л.

«____» _____ 2022р.

Мета: Розробка багатопроцесорної обчислювальної системи з відмовами.

Хід роботи: (згідно попередньої умови) багатопроцесорну ОС із відмовами, яка складається із n процесорів, λ – середня інтенсивність вхідного потоку задач. Необхідно визначити, яким середнім часом обслуговування однієї задачі вхідного потоку повинен володіти один процесор, щоб ймовірність обслуговування становила $P_{\text{обсзд}} = 0.595$ (згідно індивідуального завдання).

Варіант 14

Обчислення значень критеріїв ефективності системи в залежності від середнього часу обслуговування задач вхідного потоку $t=0.02$. Щоб швидше відсіяти не потрібний середній час і знайти той, який буде задовільняти залежність $P_{обс} = f(t)$.

Код програми

```
require 'gruff'
require 'terminal-table'
require 'pry'

VARIANT = 14
t_obs = 0
lambda = 55**-1
n_zavd = 8
N = 8 # number of iterations
current = 0
p_n_obszd = 0.941
p_t_obszd = 0.595
p_l_obszd = 0.952

p_t_obszd_array = Array.new(N, p_t_obszd)
p_obs_array = []
t_obs_array = []

headings = %w[t_obs P_obs P_obszd]
rows = []
while current < N do
  t_obs_array << t_obs
  alpha = t_obs.to_f / lambda
  sum = 0
  for k in (0..n_zavd) do
    sum += (alpha**k.to_f / Math.gamma(k+1))
  end
  p_o = 1.to_f / sum
  p_n = alpha**n_zavd.to_f / Math.gamma(n_zavd+1) * p_o
  p_obs = 1 - p_n
  p_obs_array << p_obs
  n_k = alpha * p_obs
  k_z = n_k.to_f / n_zavd
  sum_2 = 0
  for k in (0..n_zavd-1) do
    sum_2 += alpha**k * (n_zavd - k).to_f / Math.gamma(k+1) * p_o
  end
  n_o = sum_2 * p_o
  k_p = n_o.to_f / n_zavd

  # puts "#{lambda}\t#{alpha}\t#{p_o}\t#{p_n}\t#{p_obs}\t#{n_k}\t#{k_z}\t#{n_o}\t#{k_p}\t#{n_zavd}"
  rows << [t_obs, p_obs, p_t_obszd]
  # rows << [lambda, alpha, p_o, p_n, p_obs, n_k, k_z, n_o, k_p, n_zavd]
  t_obs += 0.05
  current += 1
end

puts Terminal::Table.new title: "P_obszd = #{p_t_obszd}; n = #{n_zavd}, lambda = #{lambda} VARIANT #{VARIANT}", headings: headings, rows: rows

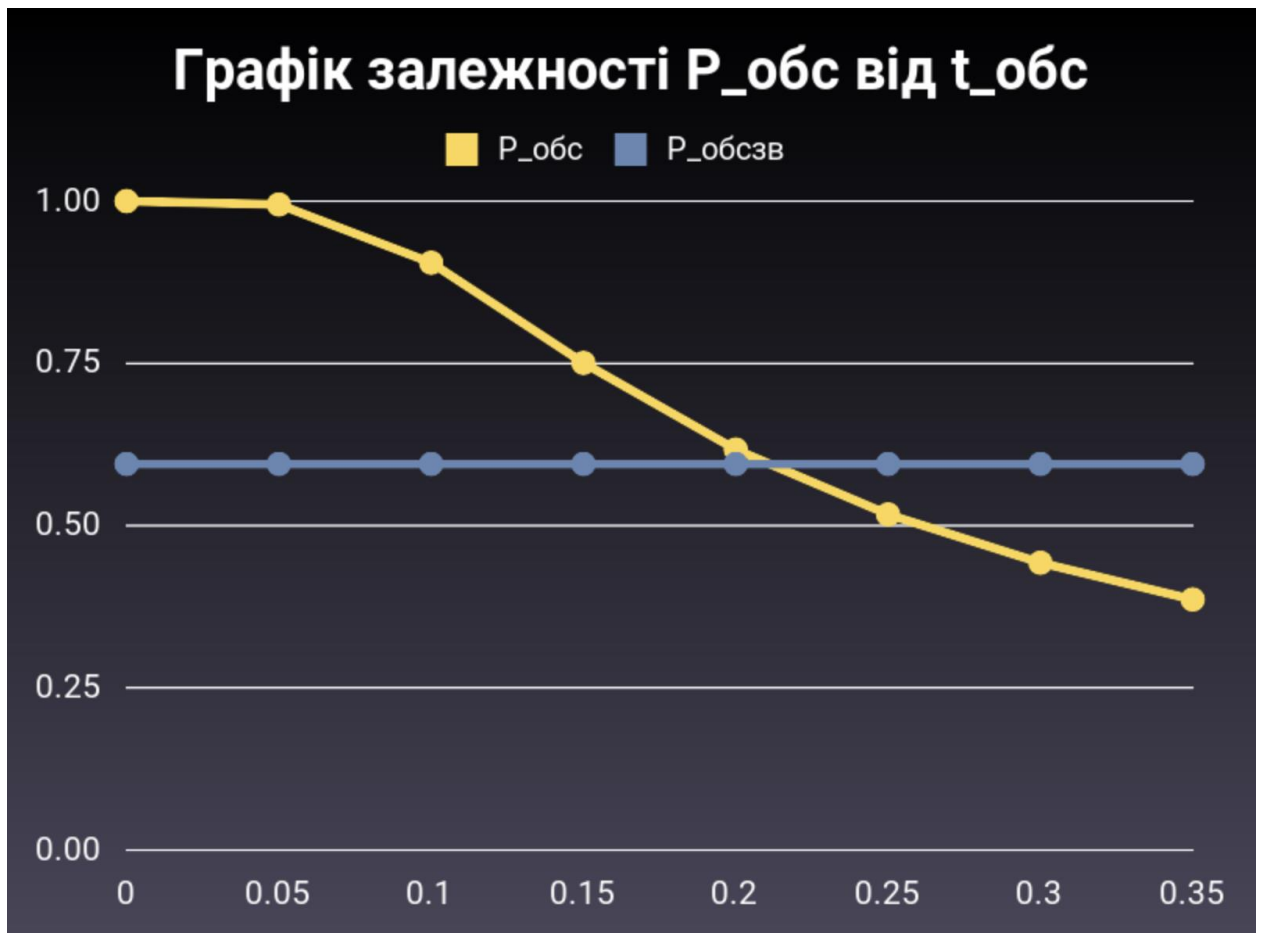
g = Gruff::Line.new
g.title = "Графік залежності P_obs від t_obs"
```

```
g.data 'P_обс', p_obs_array
g.data 'P_обсзв', p_t_obszd_array
# g.data 'K_з', k_z_array
g.labels = (1..n_zavd).to_a.to_h { |n| [n-1, t_obs_array[n-1].round(2)] }
g.write("img/plot3.png")
```

Таблиця 1 Залежності $P_{obs}=f(t)$

P_obszd = 0.595; n = 8, lambda = 1/55 VARIANT 14		
t_obs	P_obs	P_obszd
0	1.0	0.595
0.05	0.994802785360129	0.595
0.1	0.9051034141142317	0.595
0.15000000000000002	0.7506642640069541	0.595
0.2	0.6172444444850763	0.595
0.25	0.5172319577980891	0.595
0.3	0.4427813099560808	0.595
0.35	0.38613591304960704	0.595

Рисунок 1 Графік залежності $P_{obs}=f(t)$



За таблицею 1 та графіком (Рисунок 2), бачимо що середній час обслуговування задач вхідного потоку наближений до (0.20).

Висновки

Розробка багатопроцесорної обчислювальної системи з відмовами. Задано (згідно попередньої умови) багатопроцесорну ОС із відмовами, яка складається із n процесорів, λ – середня інтенсивність вхідного потоку задач. Визначили, яким середнім часом обслуговування однієї задачі вхідного потоку повинен володіти один процесор, щоб ймовірність обслуговування становила $P_{\text{тобсзд}} = 0.595$ (згідно індивідуального завдання), а саме 0.20 с.