

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

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

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, t – середній час обслуговування одним процесором однієї задачі. Необхідно визначити кількість задач вхідного потоку, які в стані обслужити багатопроцесорна система, щоб ймовірність обслуговування була не меншою від $P_{\text{обсзд}} = 0.952$ (згідно індивідуального завдання).

Варіант 14

Обчислення значень критеріїв ефективності системи в залежності від середнього часу обслуговування задач вхідного потоку $\lambda=20$. Приклад розв'язування залежності $P_{обс} = f(\lambda)$.

Код програми

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

VARIANT = 14
t_obs = 20.to_f / 100
lambda = 0.01
n_zavd = 8
N = 10 # number of iterations
current = 0
p_n_obszd = 0.941
p_t_obszd = 0.595
p_l_obszd = 0.952

p_l_obszd_array = Array.new(N, p_l_obszd)
p_obs_array = []
lambda_array = []

headings = %w[lambda P_obs P_obszd]
rows = []
while current < N do
  lambda_array << lambda
  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}\n\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 << [lambda, p_obs, p_l_obszd]
  # rows << [lambda, alpha, p_o, p_n, p_obs, n_k, k_z, n_o, k_p, n_zavd]
  lambda += 0.005
  current += 1
end

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

g = Gruff::Line.new
g.title = "Графік залежності P_обс від lambda"
g.data 'P_обс', p_obs_array
```

```
g.data 'P_обсзв', p_l_obszd_array
# g.data 'K_з', k_z_array
g.labels = (1..n_zavd).to_a.to_h { |n| [n-1, lambda_array[n-1].round(3)] }
g.write("img/plot4.png")
```

P_obszd = 0.952; n = 8, t_obs = 0.2 VARIANT 14		
lambda	P_obs	P_obszd
0.01	0.37302034111674764	0.952
0.015	0.5305207838503317	0.952
0.02	0.6616815671126335	0.952
0.025	0.764429738876318	0.952
0.030000000000000002	0.840348909794392	0.952
0.035	0.8937476339127914	0.952
0.04	0.929952147790433	0.952
0.045	0.9539182824727995	0.952
0.049999999999999996	0.9695799417741072	0.952
0.054999999999999999	0.9797709097737584	0.952

Таблиця 1 Залежності $P_{обс}=f(\lambda)$

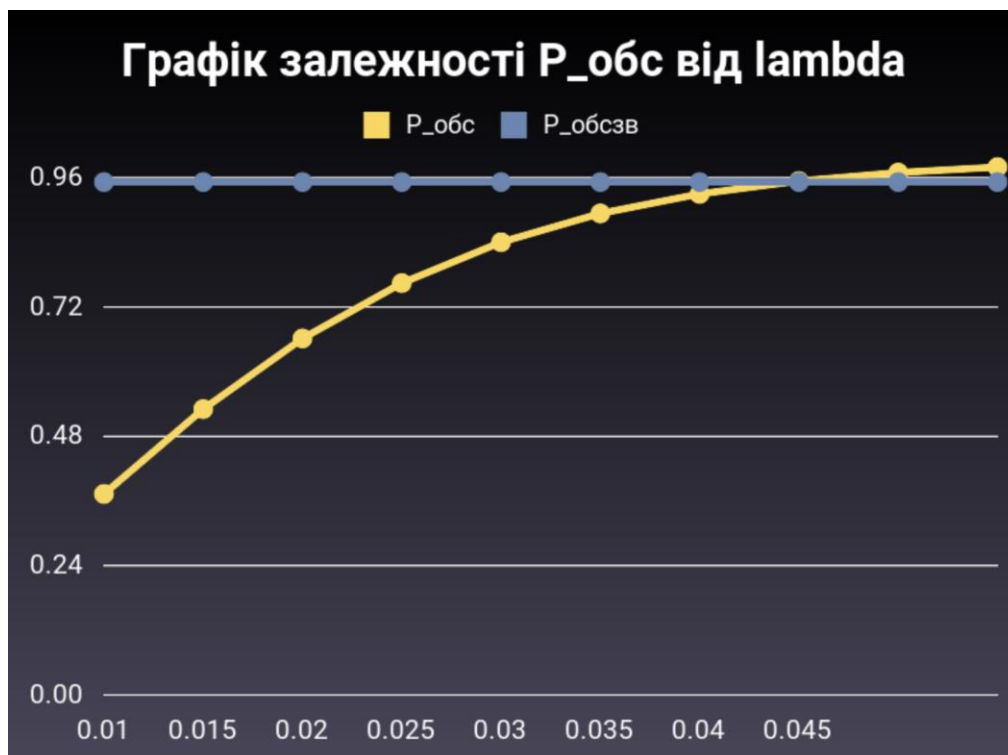


Рисунок 1 Графік залежності $P_{обс}=f(\lambda)$

Отже бачимо, що для ймовірності обслуговування $P_{\lambda obszd} = 0.952$, кількість задач вхідного потоку буде не більше 45.

Висновки

Розробка багатопроцесорної обчислювальної системи з відмовами. Задано (згідно попередньої умови) багатопроцесорну ОС із відмовами, яка складається із n процесорів, t – середній час обслуговування одним процесором однієї задачі. Визначили кількість задач вхідного потоку, які в стані обслужити багатопроцесорна система, щоб ймовірність обслуговування була не меншою від $P_{\text{обсзд}} = 0.952$ (згідно індивідуального завдання), а саме не більше 45 задач.