

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

“ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ”

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

Лабораторная работа № 1

По курсу “Высокопроизводительные вычислительные системы”

КОНВЕЙЕРНАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Вариант № 1

Скачано с сайта <http://ivc.clan.su>

Выполнил студент группы ПВТ - 711
Бабиев Д. П.

Проверил: Мануйлов Ю. С.

Вариант № 1:

T (нс)	L	n1	n2	n3	n4
100	6	10	100	1000	2000

1 Расчёт времени выполнения запросов

а) Отсутствие конвейера (одно устройство)

L - количество устройств.

$$L = 1$$

T = const - время обработки одного запроса.

$$T = 100 \text{ (нс)}$$

T₃ = T - минимальный интервал времени между запросами.

$$T_3 = 100 \text{ (нс)}$$

T_N = время выполнения n запросов.

$$T_N = nTL.$$

	n1	n2	n3	n4
T _N	1000	10000	100000	200000

б) Конвейер состоит из L устройств

L - количество устройств.

$$L = 6$$

t = T/L = const - время обработки запроса на одном устройстве.

$$t = 100/6 = 16.667 \text{ (нс)}$$

T₃ = t - минимальный интервал времени между запросами.

$$T_3 = 16.667 \text{ (нс)}$$

T_N = время выполнения n запросов.

$$T_N = (L + n - 1) t$$

	n1	n2	n3	n4
T _N	250	1750	16750	33417

в) Конвейер состоит из L устройств

Время обработки запроса на одном устройстве случайно и распределено по экспоненциальному закону со средним значением $t = T/L$.

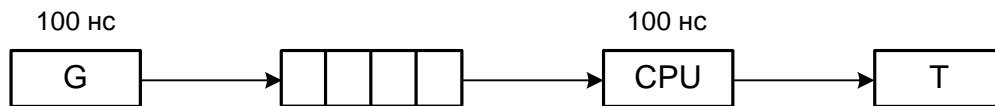
$$t = 16.667 \text{ (нс)}$$

T₃ = t - средний минимальный интервал времени между запросами.

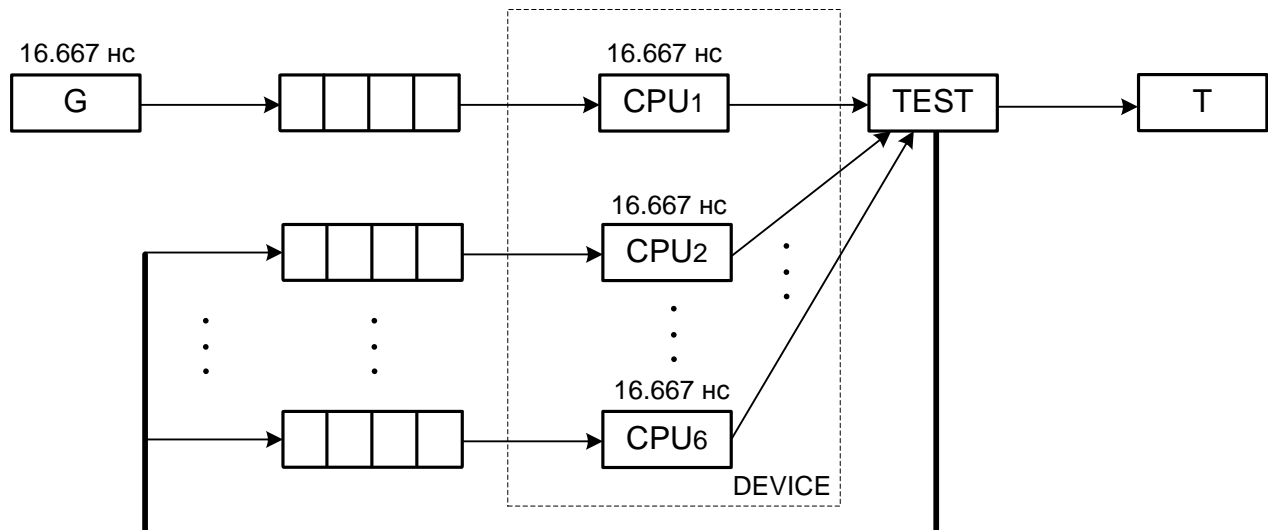
$$T_3 = 16.667 \text{ (нс)}$$

2 Структурные схемы имитационных моделей

2.1 Устройство без конвейера



2.2 Устройство с 6 - ступенчатым конвейером



3 Исходных код имитационных программ на языке GPSS

3.1 Устройство без конвейера

```
MATR          MATRIX,1,3
GENERATE      100
QUEUE        1
SEIZE        2
DEPART       1
ADVANCE      100
RELEASE      2
MSAVEVALUE   MATR,1,1,FR2
MSAVEVALUE   MATR,1,2,Q1
TERMINATE    1
```

```
;START 10
;START 100
;START 1000
;START 2000
```

3.2 Устройство с 6 - ступенчатым конвейером

MATR	MATRIX ,1,3
GENERATE	16.667
ASSIGN	1,1
PROC QUEUE	P1
SEIZE	P1
DEPART	P1
ADVANCE	16.667
RELEASE	P1
MSAVEVALUE	MATR,1,1,FR2
MSAVEVALUE	MATR,1,2,Q1
ASSIGN	1+,1
TEST	E P1,7,PROC
TERMINATE	1

;START 10
;START 100
;START 1000
START 2000

3.3 Устройство с 6 - ступенчатым конвейером (экспоненциальное время обработки)

EXPO FUNCTION RN1,C24

0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.355/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38/.8,1.6/.84,1.83/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2/.97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7./9998,8.

MATR	MATRIX ,1,3
GENERATE	FN\$EXPO
ASSIGN	1,1
PROC QUEUE	P1
SEIZE	P1
DEPART	P1
ADVANCE	16.667,FN\$EXPO
RELEASE	P1
MSAVEVALUE	MATR,1,1,FR2
MSAVEVALUE	MATR,1,2,Q1
ASSIGN	1+,1
TEST	E P1,7,PROC
TERMINATE	1

;START 10
;START 100
;START 1000
;START 2000

4 Результаты работы

4.1 Устройство без конвейера

	10	100	1000	2000
время обработки (расчётное)	1000	10000	100000	200000
время обработки (экспериментальное)	1100	10100	100100	200100
коэффициент загрузки	909.090	990.099	999.000	999.500
очередь к устройству	0	0	0	0

4.2 Устройство с 6 - ступенчатым конвейером

	10	100	1000	2000
время обработки (расчётное)	250	1750	16750	33417
время обработки (экспериментальное)	266	1766	16767	33434
коэффициент загрузки	875	981	998	999
очередь к устройству	1	1	0	1

4.3 Устройство с 6 - ступенчатым конвейером (экспоненциальное время обработки)

	10	100	1000	2000
время обработки (экспериментальное)	332	2261	18552	35507
коэффициент загрузки	656.160	887.737	959.398	977.430
очередь к устройству	317	2166	17471	33419

Выводы

1. Устройство с конвейерной обработкой работает быстрее.
2. В модели со случайным временем обработки заявки на конвейере при увеличении числа заявок увеличивается среднее значение очереди к устройству.