

ITMO UNIVERSITY

Курсовая работа по дисциплине “Моделирование”

Организация дополнительных занятий по дисциплине
Программирование интернет-приложений

Выполнили студенты группы Р3302:
Калугина Марина и Саржевский Иван
Преподаватель:
Алиев Тауфик Измаилович

2019

Введение

- Мотивация
- Разработка моделей - концептуальных и имитационных
- Определение критерия эффективности
- Выбор лучшей конфигурации
- Определение критических значений для полученной конфигурации
- Выводы

Цель

Комплексное исследование характеристик функционирования организации процесса приема лабораторных работ по дисциплине “Программирование интернет-приложений” в виде сетей массового обслуживания, с использованием имитационных методов и изучение свойств и закономерностей, присущих процессам, протекающим в них.

Мотивация

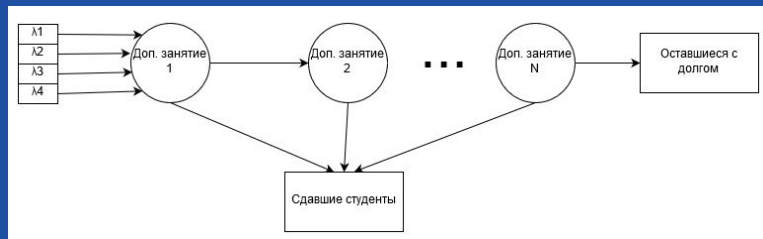
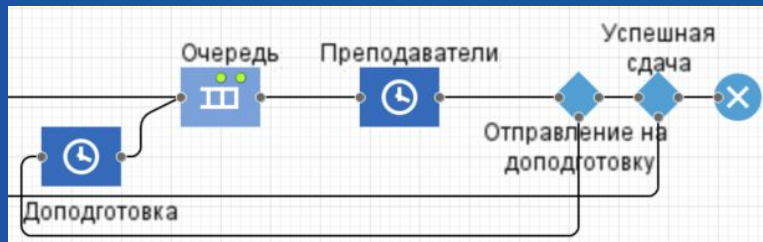


Концептуальная модель

- Заявки => Студенты
- Приборы => Преподаватели
- Очередь => Очередь на сдачу
- Узел => Занятие
- Сеть => Совокупность занятий



AnyLogic модель



GPSS-модель

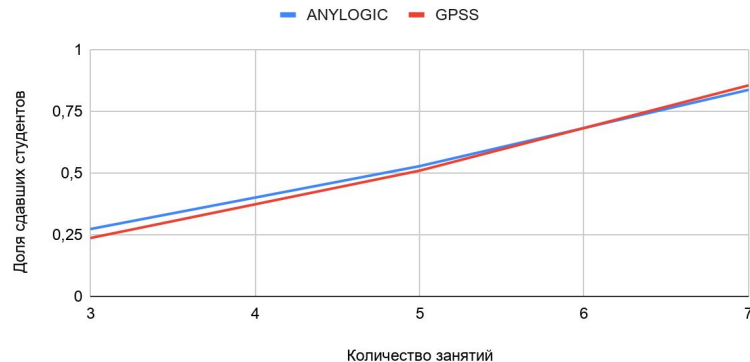
```
GENERATE ,,,1,4 ; таймер для допов
ASSIGN 2,10
ASSIGN 4,0
ASSIGN 5,V$lesson_1 ; длина одного допа
ASSIGN 6,1 ; счетчик текущего допа
TRANSFER ALL,PASSED
*****
* generating students *
*****
GENERATE (hyper(RN_H, hyper_q, hyper_t1, hyper_t2)),,,c_lab1,0 ; сгенерировали студентов с 1 лабой
ASSIGN 1,d_lab1 ; в переменную 1 записано матожидание
ASSIGN 2,1 ; в переменную 2 записан номер лабы (ASSIGN 2+,1 для увеличения лабы)

ASSIGN 3,0 ; в переменную 3 записано количество подходов с данной лабой
ASSIGN 4,s_lab1 ; в переменную 4 записана вероятность сдать лабораторную работу

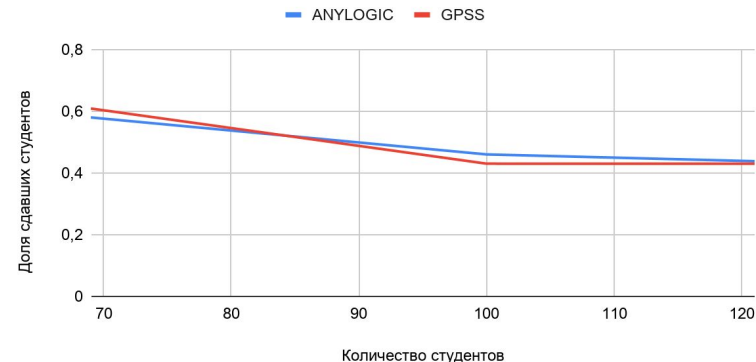
ASSIGN 5,0 ; в переменную 5 заносится системный 0
TRANSFER ALL,DOP ; отправляем в очередь
```

Сравнение GPSS и AnyLogic моделей

При 2-х преподавателях, 180-минутном занятии и 55-ти студентах



При 2-х преподавателях, 180-минутном занятии и 7 доп. занятиях



Определение критерия эффективности

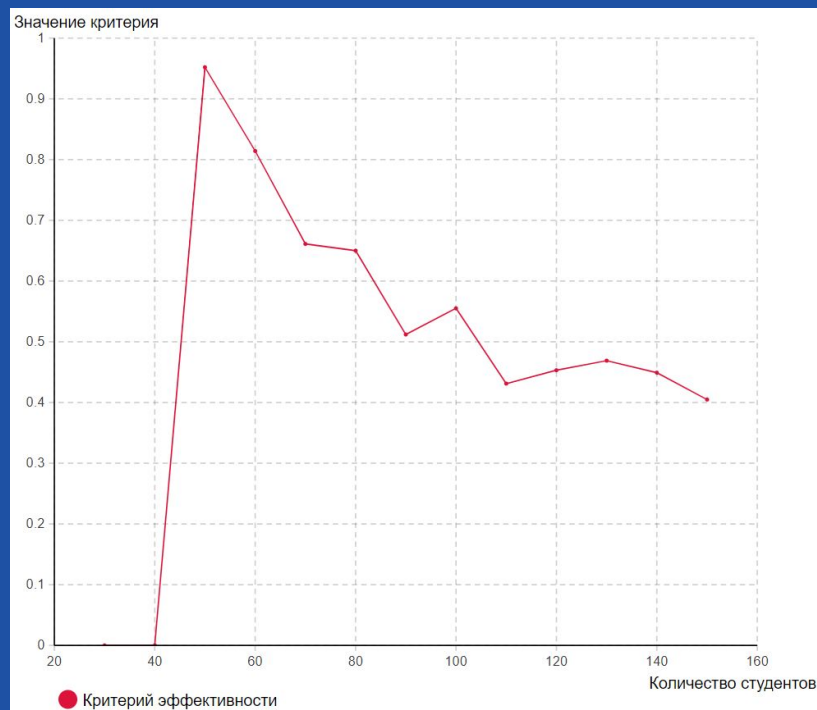
$$F = \rho_{min} * n$$

где ρ_{min} - минимальная нагрузка какого-либо узла в течении моделирования, n - отношение успешно закрывшихся студентов к общему количеству должников.

Значение критерия эффективности и выбор лучшего варианта

	Время проведения занятия									
Количество доп. занятий	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
3	0,15	0,2	0,25	0,31	0,37	0,3762	0,396	0,4704	0,4998	0,6305
4	0,15	0,21	0,26	0,32	0,38	0,52	0,5346	0,5488	0,6111	0,5846
5	0,15	0,28	0,31	0,4	0,51	0,6	0,784	0,8084	0,801	0,712
6	0,17	0,28	0,46	0,54	0,64	0,71	0,7802	0,78	0,76	0,69
7	0,2	0,31	0,44	0,54	0,7315	0,8256	0,8827	0,6552	0,684	0
8	0,22	0,34	0,54	0,65	0,5304	0	0	0	0	0
9	0,23	0,43	0,4389	0,3978	0	0	0	0	0	0
10	0,25	0,49	0,5488	0	0	0	0	0	0	0

Критические значения характеристик для полученного критерия эффективности



Выводы

1. Критерий эффективности определен как
$$F = \rho_{min} * n$$
2. При увеличении количества дополнительных занятий/длительности занятий/ количества преподавателей, количество успешно закрывшихся студентов возрастает. При достижении отметки, в которой большинство студентов закрылось успешно, минимальная загрузка преподавателей стремится к 0, а значит, на последние дополнительные занятия не приходят студенты, или приходит мало студентов и время преподавателей расходуется неэффективно



Выводы

3. Оптимальная система достигается при проведении 7 дополнительных занятий, длительностью по 210 минут и 2-мя преподавателями для количества студентах в интервале от 55 до 70, при этом соотношении 91% студентов успевают успешно закрыть предмет

4. При проведении дополнительных занятий одним преподавателем максимальный критерий эффективности достигается при проведении 11 дополнительных занятий по 270 минут, при этом соотношении 86% студентов успевают успешно закрыть предмет.



Список литературы

Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 363 с.

Алиев Т.И., Муравьева-Витковская Л.А., Соснин В.В. Моделирование: задачи, задания, тесты. – СПб: НИУ ИТМО, 2011. – 197 с.

