

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

SYSTEM PERFORMANCE EVALUATION

Đánh giá hiệu năng thang máy

GVHD: Trần Văn Hoài
Sinh viên thực hiện: Nguyễn Tiến Dũng
1710869
Phan Gia Anh
1710009



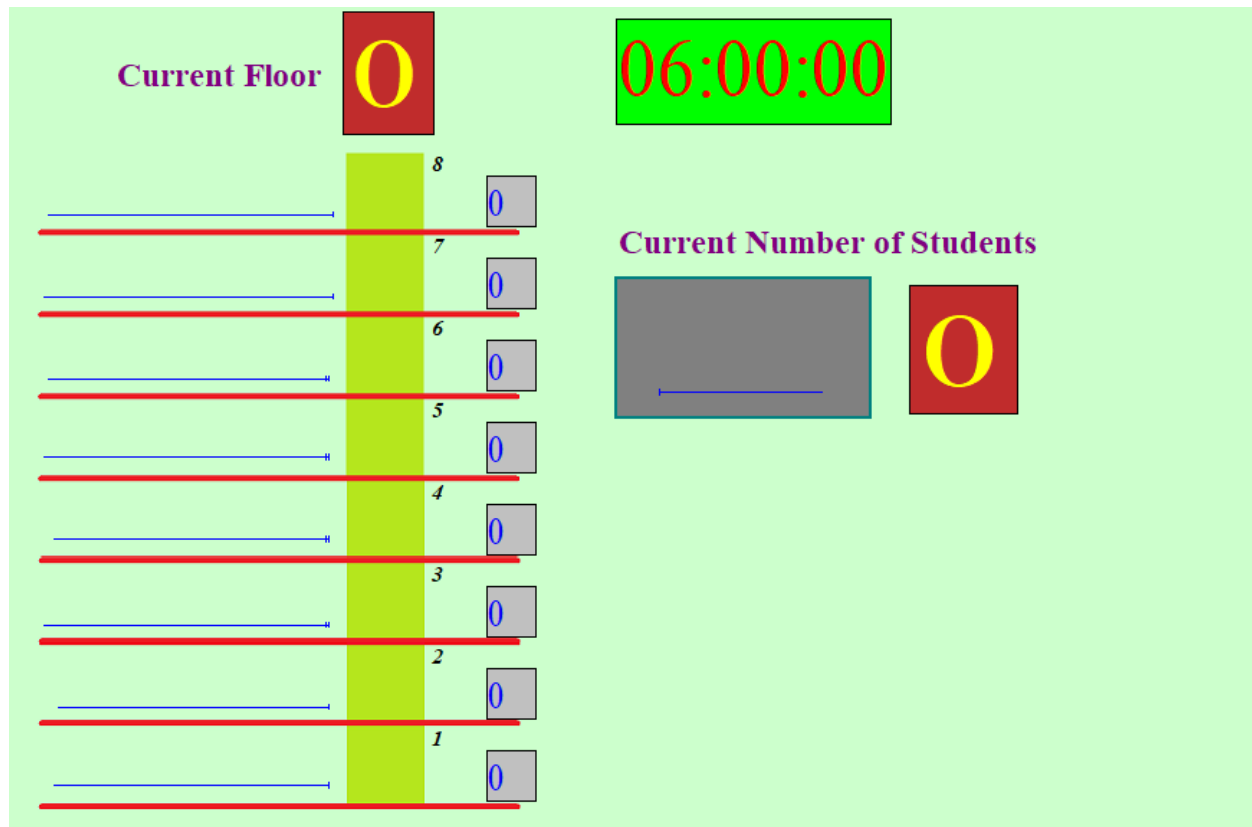
Mục lục

I.	GIỚI THIỆU	2
II.	Quy trình đánh giá hiệu năng	3
1.	State goals and define the system	3
2.	List services and outcome	3
3.	Select metrics	3
4.	List parameters	3
4.1.	System parameters	3
4.2.	Workload parameters	4
5.	List factor to study	4
6.	Select Evaluation Technique	4
7.	Select workload	4
8.	Design experiment	5
a.	Model Overview:	5
b.	Bộ tạo entity(Sinh viên)	5
c.	Hàng đợi từng tầng	6
d.	Bộ điều khiển thang máy – máy trạng thái	7
e.	Các mô phỏng:	7
9.	Analyze and Interpret Data	7
a.	Dữ liệu thời gian chờ trung bình	7
b.	Dữ liệu số giờ thang máy ở trạng thái idle	8
c.	Dữ liệu số sinh viên tối đa trong hệ thống	10
10.	Present Results	11

I. GIỚI THIỆU

Chủ đề :

Đánh giá một thang máy 8 tầng của một trường đại học. Thời gian hoạt động của thang máy bắt đầu từ 6 giờ sáng đến 6 giờ tối. Lượng sinh viên đến sẽ tùy thuộc vào thời điểm trong ngày.



II. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG

1. State goals and define the system

Mục tiêu : Đánh giá sự ảnh hưởng của thời gian chuyển tầng và sức chứa của thang máy đến người sử dụng (thời gian đợi trung bình), hiệu quả dùng hệ thống(độ lợi thang máy) và áp lực hệ thống(số sinh viên tối đa có trong hệ thống)

System = hàng đợi từng tầng + cabin thang máy + học sinh trong thang máy

2. List services and outcome

Service :

- Đưa người sử dụng lên xuống các tầng của tòa nhà

Outcome :

- Sinh viên còn ở trong thang máy
- Sinh viên đã ra khỏi thang máy
- Sinh viên còn chờ ở thang máy
- Không có sinh viên, thang máy ở trạng thái nghỉ

3. Select metrics

Đối với sinh viên :

- Thời gian đợi trung bình
- Thời gian đợi tối đa

Đối với các hàng đợi từng tầng:

- Thời gian đợi trung bình mỗi tầng
- Thời gian đợi tối đa mỗi tầng
- Số người đợi trung bình mỗi tầng
- Số người đợi tối đa mỗi tầng

Đối với thang máy :

- Hiệu năng sử dụng thang máy
- Số sinh viên được phục vụ
- Thời gian đợi trong thang máy trung bình
- Thời gian đợi trong thang máy tối đa

4. List parameters

4.1. System parameters

- CPU : Intel Core i3
- RAM : 4096 MB
- OS: Windows 10 Community
- Software: Arena Student Version

- Số tầng: 8

4.2. Workload parameters

- Sức chứa thang máy
- Thời gian chuyển tầng
- Tần suất đến
- Thời điểm bursting
- Xác suất tầng tới

5. List factor to study

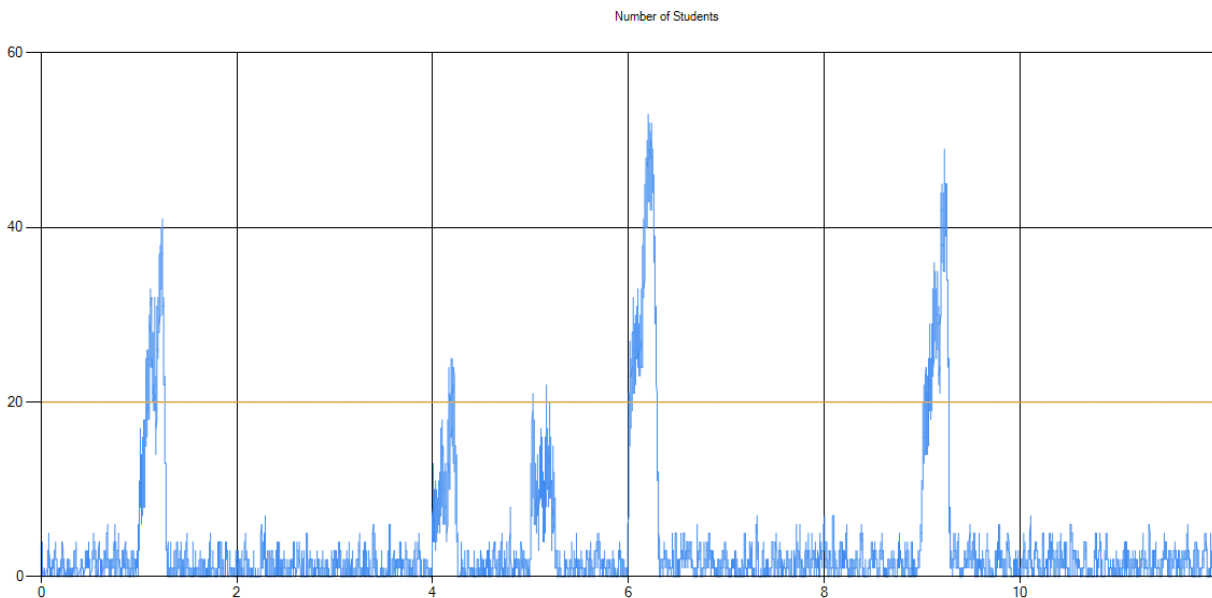
- Sức chứa thang máy: 10 người, 15 người, 20 người, ...
- Thời gian chuyển tầng: 4 giây, 5 giây, 6 giây, ...

6. Select Evaluation Technique

Kỹ thuật đánh giá : Mô phỏng

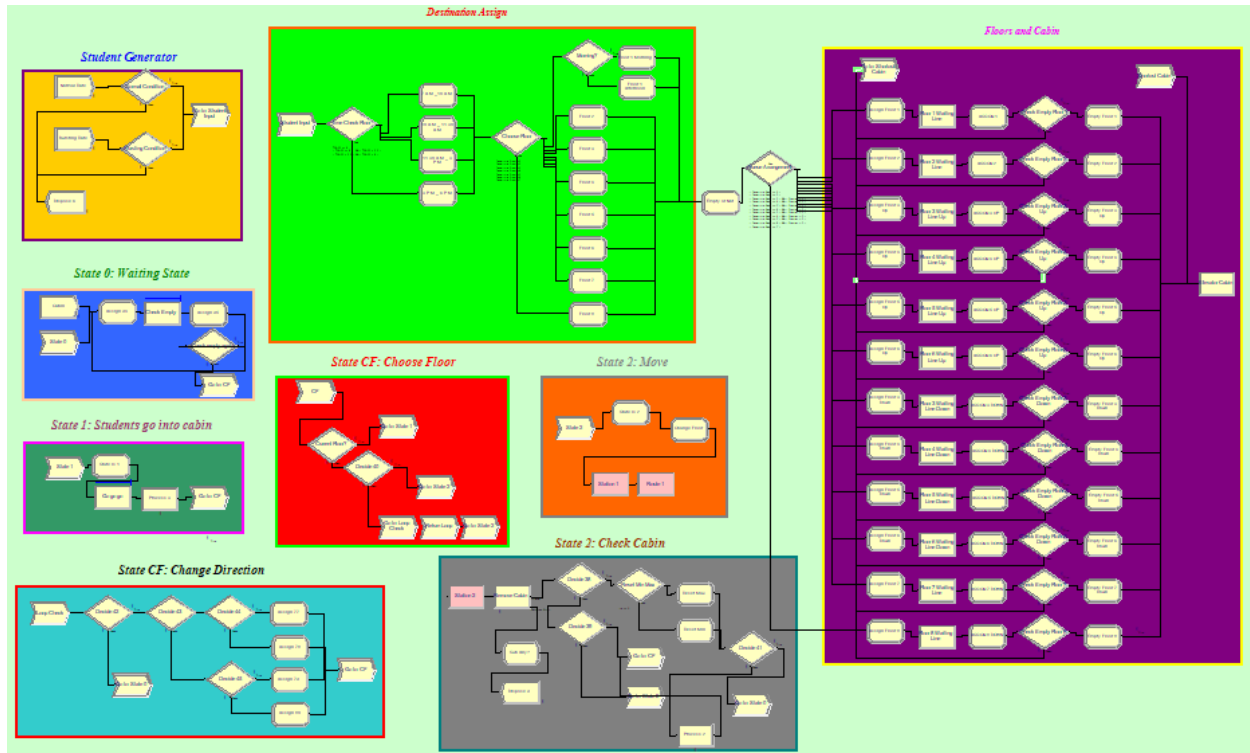
7. Select workload

- Loại workload : bursting vào những thời điểm 7h, 10h, 11h, 12h, 15h
- Arrival phân phối mũ

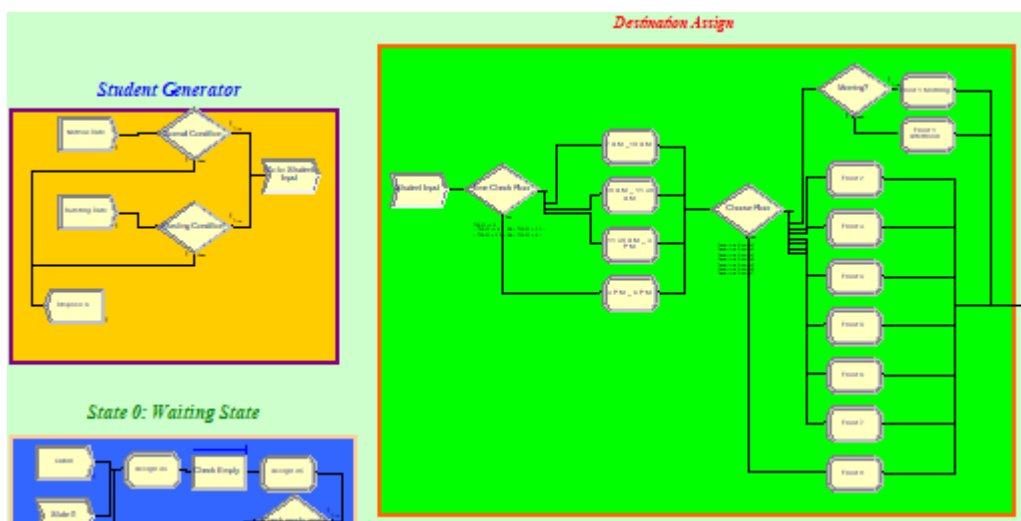


8. Design experiment

a. Model Overview:

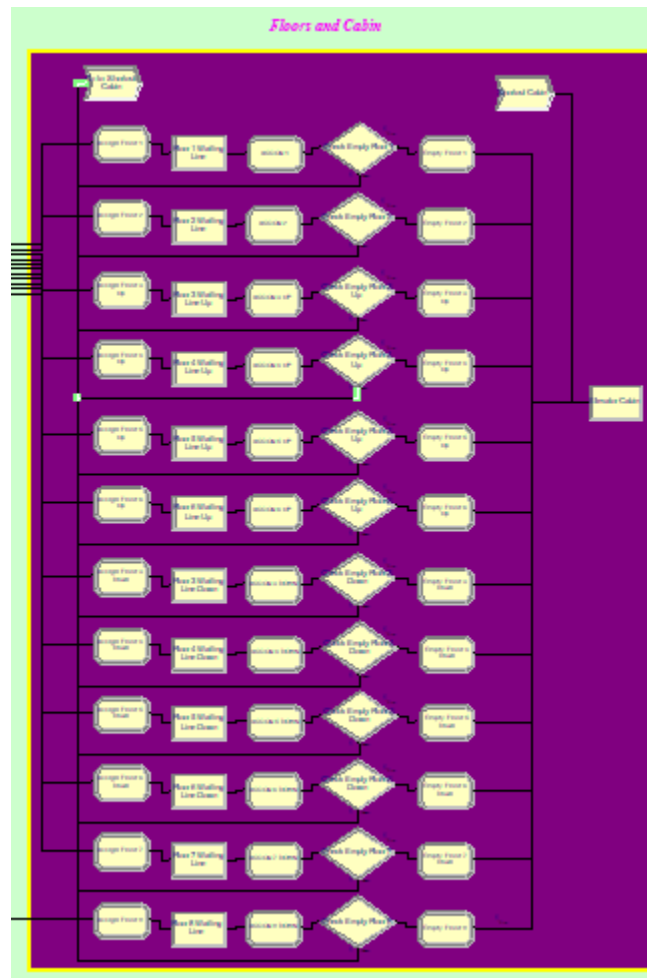


b. Bộ tạo entity(Sinh viên)



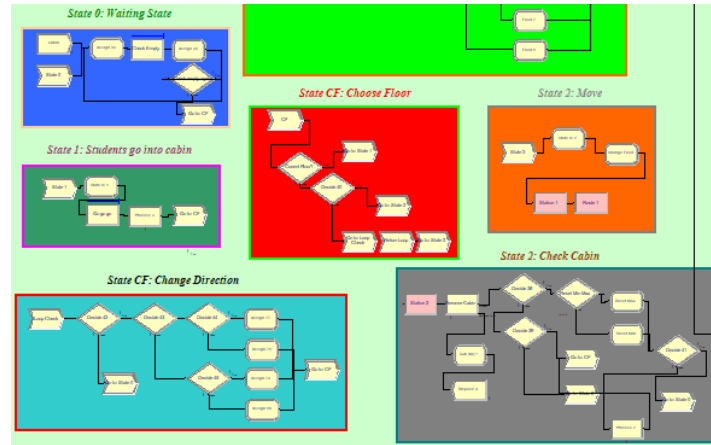
Chức năng: Tạo ngẫu nhiên số lượng sinh viên và gán cho mỗi sinh viên tầng đi và tầng đến tùy theo xác suất có sẵn theo thời điểm trong ngày

c. Hàng đợi từng tầng



Chức năng: Xếp các sinh viên vào các hàng đợi để tiện cho việc quản lí

d. Bộ điều khiển thang máy – máy trạng thái



Chức năng: Bộ điều khiển thang máy thực hiện việc di chuyển sinh viên theo giải thuật **C-LOOK**, hiện thực với ý tưởng máy trạng thái với những trạng thái sau:

- State 0: Trạng thái nghỉ khi không có nút nào được nhấn
- State 1: Trạng thái thang máy dừng và đang đón sinh viên
- State 2: Trạng thái thang máy đang di chuyển giữa các tầng
- State CF: Trạng thái thang máy đang chọn hướng di chuyển

e. Các mô phỏng:

Với mục đích đánh giá ảnh hưởng của sức chứa thang máy và thời gian chuyển tầng, các factor sau được đưa ra:

- Sức chứa thang máy: 10 người, 15 người, 20 người, 25 người
- Thời gian chuyển tầng: 3 giây, 4 giây, 5 giây, 6 giây

Tổng số lượng mô phỏng: 16

9. Analyze and Interpret Data

Tất cả 16 báo cáo cụ thể có thể được tìm ở:

a. Dữ liệu thời gian chờ trung bình

Maximum Students Time	3	4	5	6	Average
10	7.107588	11.96294	19.68876	28.83658	16.898967
15	6.641064	9.149112	12.04279	15.85422	10.921797
20	6.633756	9.057204	11.33514	13.79441	10.205127
25	6.633756	9.048456	11.29471	13.64609	10.155753
Average	6.754041	9.804429	13.59035	18.03282	12.045411

Dữ liệu tổng hợp:

Within each box:

Item 1 = N Item 2 = $\sum X$ Item 3 = MeanItem 4 = $\sum X^2$ Item 5 = Variance

Item 6 = Std. Dev. Item 7 = Std. Err.

	C1	C2	C3	C4	Total
R1	1 7.10758 8 7.1076 50.5178 0717774 4	1 11.9629 44 11.9629 143.112 0291471 36	1 19.6887 6 19.6888 387.647 2703375 9993	1 28.8365 8 28.8366 831.548 3460964 001	4 67.5959 16.899 1412.8255 90.17 9.5 4.75
	1 6.64106 4 6.6411 44.1037 3105209 6	1 9.14911 2 9.1491 83.7062 5038854 4	1 12.0427 9 12.0428 145.028 7909841 NaN	1 15.8542 2 15.8542 251.356 2918084 NaN	4 43.6872 10.9218 524.1951 15.68 3.96 1.98
	1 6.63375 6 6.6338 44.0067 1866753 6	1 9.05720 4 9.0572 82.0329 4429761 601	1 11.3351 4 11.3351 128.485 3988196 0002	1 13.7944 1 13.7944 190.285 7472480 9997	4 40.8205 10.2051 444.8108 9.41 3.07 1.53
	1 6.63375 6 6.6338 44.0067 1866753 6	1 9.04845 6 9.0485 81.8745 5598393 599	1 11.2947 1 11.2947 127.570 4739841 NaN	1 13.6460 9 13.6461 186.215 7722880 9997	4 40.623 10.1558 439.6675 9.04 3.01 1.5
	4 27.0162 6.7541 182.635 0.06 0.24 0.12	4 39.2177 9.8044 390.7258 2.07 1.44 0.72	4 54.3614 13.5904 788.7319 16.65 4.08 2.04	4 72.1313 18.0328 1459.4062 52.89 7.27 3.64	16 192.7266 12.0454 2821.4988 33.34 5.77 1.44
Total					

- **Trung bình:** Một học sinh phải đợi 12.0454 giây(cả trong hàng lần trong thang máy)
- **Variance:** 33.34
- **SD:** 5.77 giây
- **SEM:** 1.44 giây

b. Dữ liệu số giờ thang máy ở trạng thái idle

Maximum Students Transition Time	3	4	5	6	Average
10	4.045	2.831	1.984	1.422	2.5705
15	4.05	2.865	2.044	1.51	2.61725
20	4.05	2.865	2.038	1.506	2.61475
25	4.05	2.865	2.038	1.498	2.61275
Average	4.04875	2.8565	2.026	1.484	2.6038125

Dữ liệu tổng hợp:

Within each box:

Item 1 = N Item 2 = $\sum X$ Item 3 = Mean

Item 4 = $\sum X^2$ Item 5 = Variance

Item 6 = Std. Dev. Item 7 = Std. Err.

	C1	C2	C3	C4	Total
R1	1 4.045 4.045 16.3620 25 NaN NaN	1 2.831 2.831 8.01456 1 NaN NaN	1 1.984 1.984 3.93625 5999999 9998 NaN	1 1.422 1.422 2.02208 4 NaN NaN	4 10.282 2.5705 30.3349 1.3 1.14 0.57
	1 4.05 4.05 16.4025 NaN NaN NaN	1 2.865 2.865 8.20822 5 NaN NaN	1 2.044 2.044 4.17793 6 NaN NaN	1 1.51 1.51 2.2801 NaN NaN NaN	4 10.469 2.6173 31.0688 1.22 1.11 0.55
	1 4.05 4.05 16.4025 NaN NaN NaN	1 2.865 2.865 8.20822 5 NaN NaN	1 2.038 2.038 4.15344 3999999 9995 NaN	1 1.506 1.506 2.26803 6 NaN NaN	4 10.459 2.6148 31.0322 1.23 1.11 0.55
	1 4.05 4.05 16.4025 NaN NaN NaN	1 2.865 2.865 8.20822 5 NaN NaN	1 2.038 2.038 4.15344 3999999 9995 NaN	1 1.498 1.498 2.24400 4 NaN NaN	4 10.451 2.6128 31.0082 1.23 1.11 0.56
	4 16.195 4.0488 65.5695 0 NaN NaN	4 11.426 2.8565 32.6392 0 0.02 0.01	4 8.104 2.026 16.4211 0 0.03 0.01	4 5.936 1.484 8.8142 0 0.04 0.02	16 41.661 2.6038 123.4441 1 1 0.25
Total					

- **Trung bình:** Thang máy ở trạng thái idle 2.6 giờ / 12 giờ làm việc, hiệu suất 78.33%
- **Variance:** 1

- **SD:** 1 giờ
- **SEM:** 1 giờ

c. Dữ liệu số sinh viên tối đa trong hệ thống

Maximum Students Transition Time	3	4	5	6	Average
10	24	48	75	94	60.25
15	21	29	33	51	33.5
20	21	26	31	39	29.25
25	21	26	31	36	28.5
Average	21.75	32.25	42.5	55	37.875

Dữ liệu tổng hợp:

Within each box:
 Item 1 = N Item 2 = $\sum X$ Item 3 = Mean
 Item 4 = $\sum X^2$ Item 5 = Variance
 Item 6 = Std. Dev. Item 7 = Std. Err.

	C1	C2	C3	C4	Total
R1	1	1	1	1	4
	24	48	75	94	241
	24	48	75	94	60.25
	576	2304	5625	8836	17341
	NaN	NaN	NaN	NaN	940.25
	NaN	NaN	NaN	NaN	30.66
R2	1	1	1	1	4
	21	29	33	51	134
	21	29	33	51	33.5
	441	841	1089	2601	4972
	NaN	NaN	NaN	NaN	161
	NaN	NaN	NaN	NaN	12.69
R3	1	1	1	1	4
	21	26	31	39	117
	21	26	31	39	29.25
	441	676	961	1521	3599
	NaN	NaN	NaN	NaN	58.92
	NaN	NaN	NaN	NaN	7.68
R4	1	1	1	1	4
	21	26	31	36	114
	21	26	31	36	28.5
	441	676	961	1296	3374
	NaN	NaN	NaN	NaN	41.67
	NaN	NaN	NaN	NaN	6.45
Total	4	4	4	4	16
	87	129	170	220	606
	21.75	32.25	42.5	55	37.875
	1899	4497	8636	14254	29286
	2.25	112.25	470.33	718	422.25
	1.5	10.59	21.69	26.8	20.55
	0.75	5.3	10.84	13.4	5.14

- **Trung bình:** xấp xỉ 38 sinh viên
- **Variance:** 422
- **SD:** 20 sinh viên
- **SEM:** 5 sinh viên

10. *Present Results*

