

## Варианты Расчетно-графической работы для магистров

1. Решить краевую задачу методом коллокаций, Бубнова - Галеркина и методом прогонки с предельной абсолютной погрешностью 10%. Результаты сравнить графически в среде MAPLE. N- номер студента по списку в журнале.

1.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y'(1) = 0.$
2.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(0) = 0, y'(1) = 0.$
3.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y(1) = 0.$
4.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y'(2) = 0.$
5.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(0) = 0, y'(2) = 0.$
6.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y(2) = 0.$
7.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(1) = 0, y'(2) = 0.$
8.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(1) = 0, y'(2) = 0.$
9.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(1) = 0, y(2) = 0.$
10.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y'(3) = 0.$
11.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(0) = 0, y'(3) = 0.$
12.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y(3) = 0.$
13.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y'(3) = 0.$
14.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(0) = 0, y'(3) = 0.$
15.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(0) = 0, y(3) = 0.$
16.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(1) = 0, y'(3) = 0.$
17.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(1) = 0, y'(3) = 0.$
18.  $y'' + \sin^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(1) = 0, y(3) = 0.$
19.  $y'' + \cos^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y'(1) = 0, y'(3) = 0.$
20.  $y'' + \cos^2(N) \cdot y' + N \cdot \cos(N \cdot x) \cdot y = \sin(x/N), \quad y(2) = 0, y'(4) = 0.$

2. Найти решение дифференциального уравнения при заданных начальных условиях операторным методом и методом функций Грина. Результаты привести в среде MAPLE.

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. $y'' + N \cdot y' + (5 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = 2, y'(0) = -3.$  |
| 2. $y'' + N \cdot y' + (5 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = -2, y'(0) = -3.$ |
| 3. $y'' + N \cdot y' + (5 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = -2, y'(0) = 3.$  |
| 4. $y'' + N \cdot y' + (5 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = 2, y'(0) = 3.$   |
| 5. $y'' + N \cdot y' + (3 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = 2, y'(0) = -3.$  |
| 6. $y'' + N \cdot y' + (3 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = -2, y'(0) = -3.$ |
| 7. $y'' + N \cdot y' + (3 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = -2, y'(0) = 3.$  |
| 8. $y'' + N \cdot y' + (3 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = 2, y'(0) = 3.$   |
| 9. $y'' + N \cdot y' + (4 + N) \cdot y = \sin(Nx),$  | $y(0) = 2, y'(0) = -4.$  |
| 10. $y'' + N \cdot y' + (4 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -2, y'(0) = -4.$ |
| 11. $y'' + N \cdot y' + (4 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -2, y'(0) = 4.$  |
| 12. $y'' + N \cdot y' + (4 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = 2, y'(0) = 4.$   |
| 13. $y'' + N \cdot y' + (6 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = 3, y'(0) = -5.$  |
| 14. $y'' + N \cdot y' + (6 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -3, y'(0) = -5.$ |
| 15. $y'' + N \cdot y' + (6 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -3, y'(0) = 5.$  |
| 16. $y'' + N \cdot y' + (6 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = 3, y'(0) = 5.$   |
| 17. $y'' + N \cdot y' + (2 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -3, y'(0) = 5.$  |
| 18. $y'' + N \cdot y' + (2 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = 3, y'(0) = -5.$  |
| 19. $y'' + N \cdot y' + (2 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -4, y'(0) = 5.$  |
| 20. $y'' + N \cdot y' + (2 + N) \cdot y = \sin(Nx),$ | $y(0) = -3, y'(0) = -5.$ |

3. Произвести исследование заданной функции в среде MAPLE на базе Фурье преобразования и вейвлета «мексиканская шляпа». Графические результаты привести в среде MAPLE. Сделать выводы.

Задана функция

$$f(x) = \begin{cases} (20 - N) \cdot \sin(t), & 1 \leq t \leq 4\pi \\ N \cdot \sin(3t), & 5\pi \leq t \leq 10\pi. \end{cases}$$

N- номер студента по списку в журнале.

4. Решить заданное уравнение теплопроводности сеточным методом, пользуясь т-образный шаблон явной разностной схемы. Исследовать изменение решения во времени. Результат представить в графической форме.

Дано уравнение с начальными и граничными условиями

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - N \cdot \sin(Nx)^2 \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \cos(Nx), \\ u(x, 0) = \cos(Nx), \\ u(0, t) = \cos(Nt), \\ u(1, t) = \cos(N) + t^2. \end{cases}$$

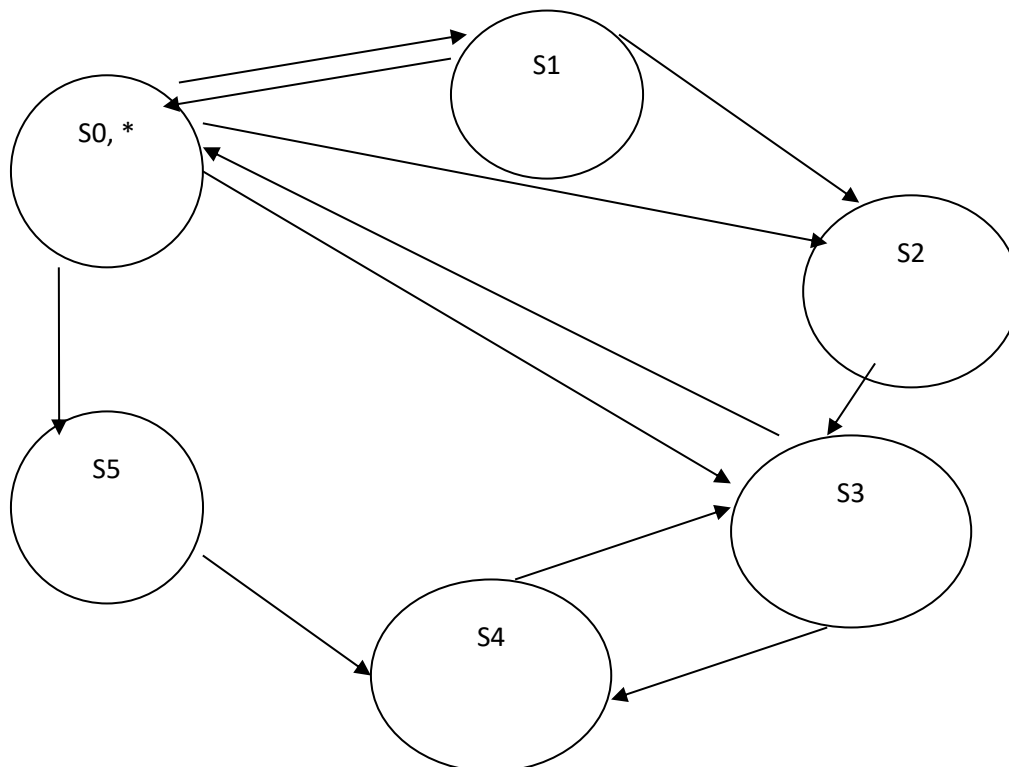
N- номер студента по списку в журнале.

5. Применить уравнения Колмогорова к исследованию системы массового обслуживания

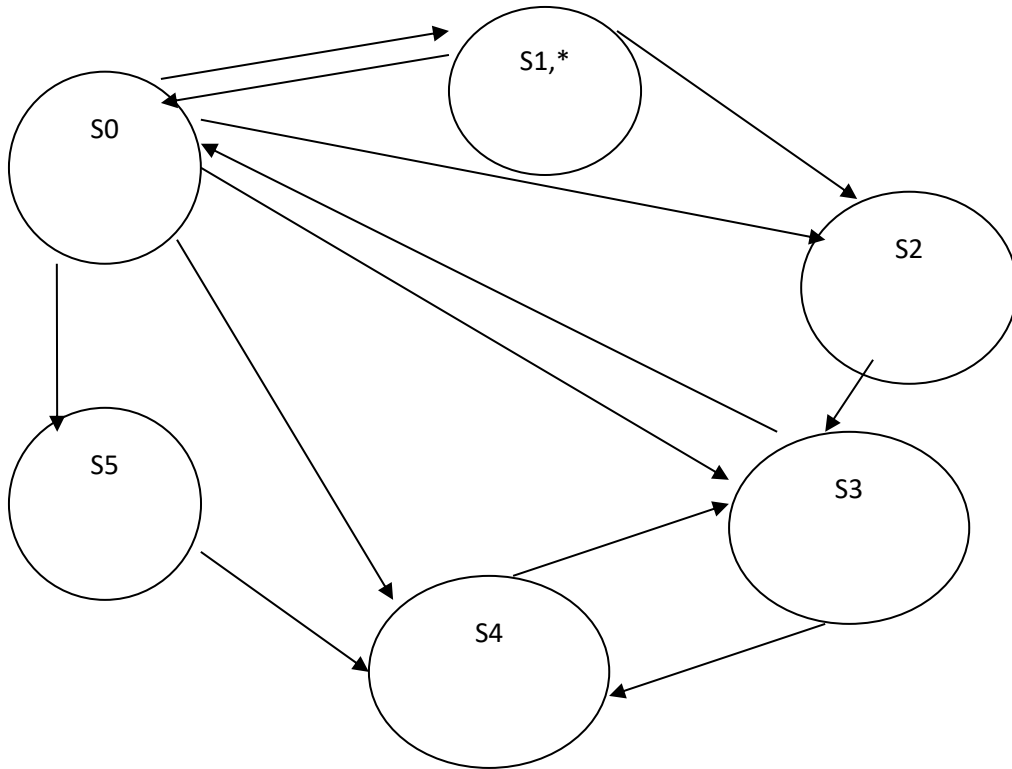
Для системы, граф которой изображен ниже:

1. Составить нестационарные уравнения Колмогорова, расставив над стрелками интенсивности переходов в пределах  $\{1,2,3\}$  самостоятельно;
2. Решить их при соответствующих начальных условиях (аналитически или приближенным методом), если известно, что первоначально СМО находилась в состоянии  $*$ ;
3. Построить графики всех решений при времени стремящемся к бесконечности и сравнить результаты;
4. Используя графики, найти предельные вероятности стационарного состояния системы;
5. Составить стационарные уравнения Колмогорова и решить их;
6. Сравнить с вероятностями нестационарных состояний при времени, стремящемся к бесконечности и сделать выводы.

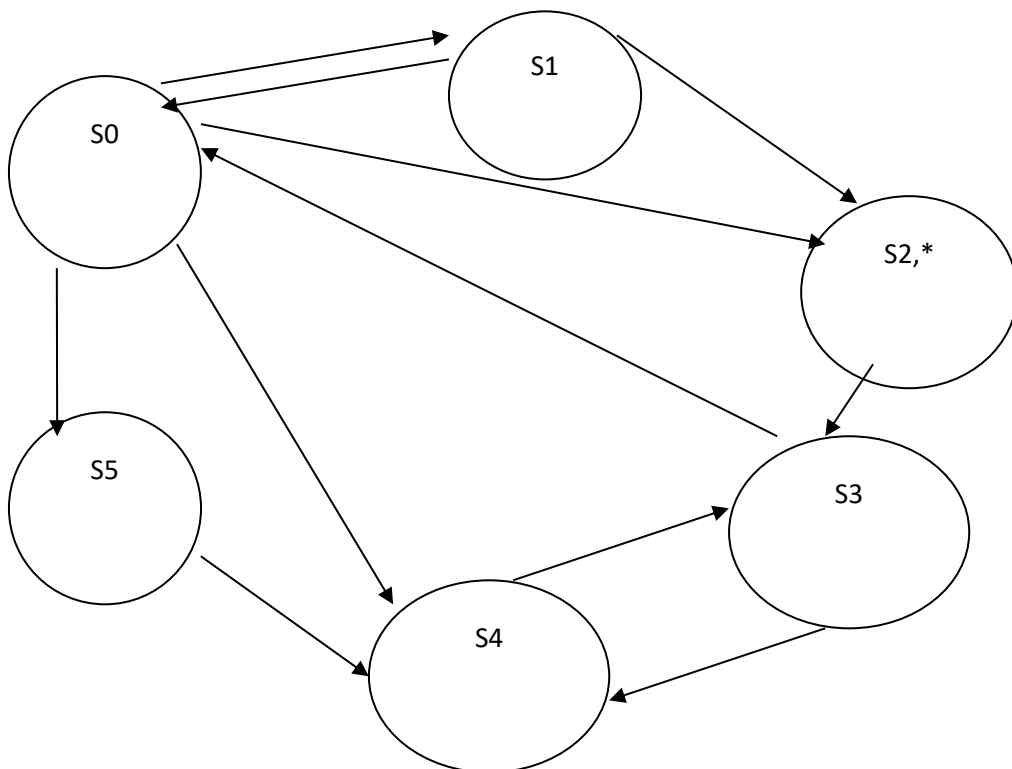
Задание 1.



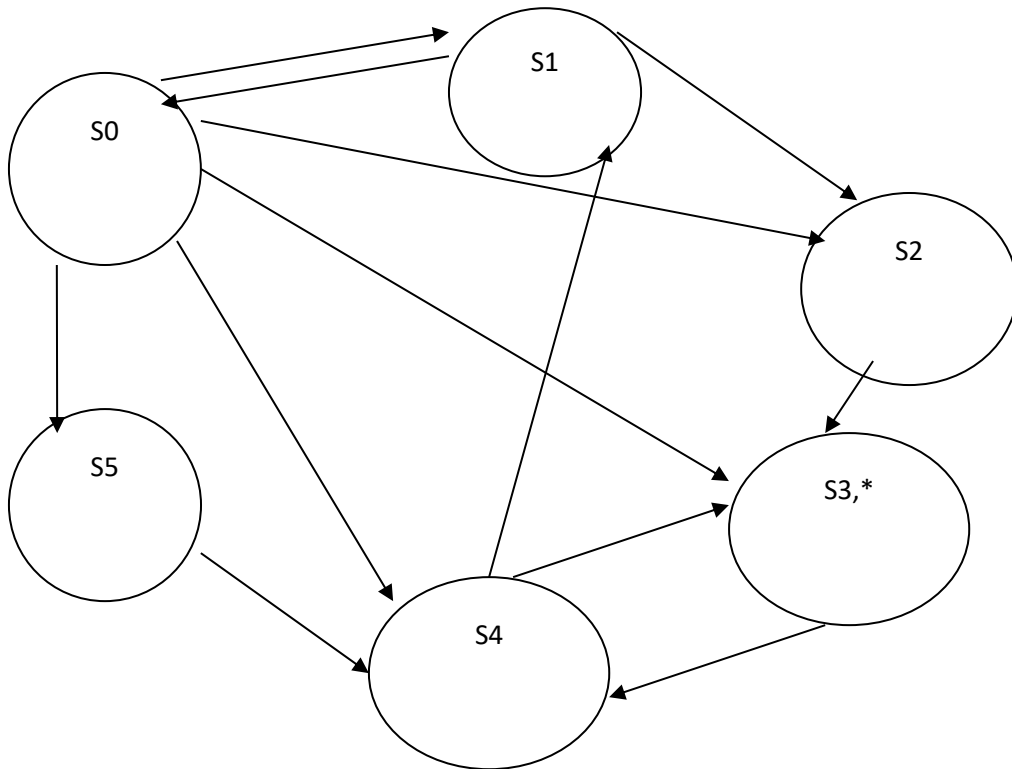
Задание 2.



Задание 3.

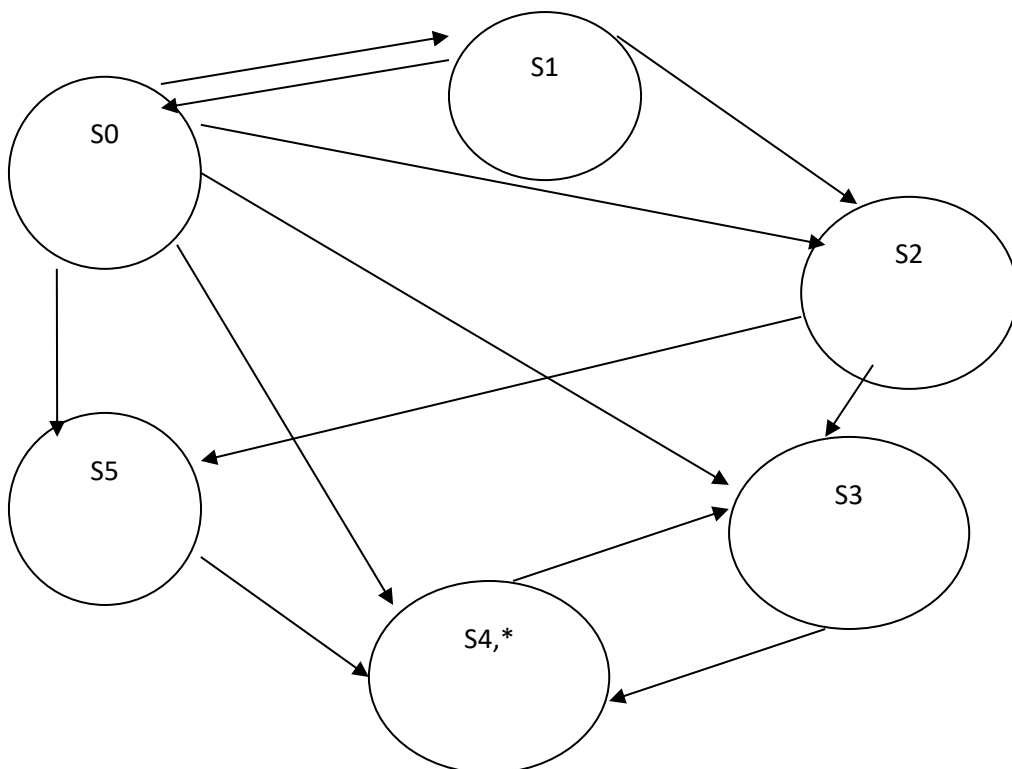


Задание 4.

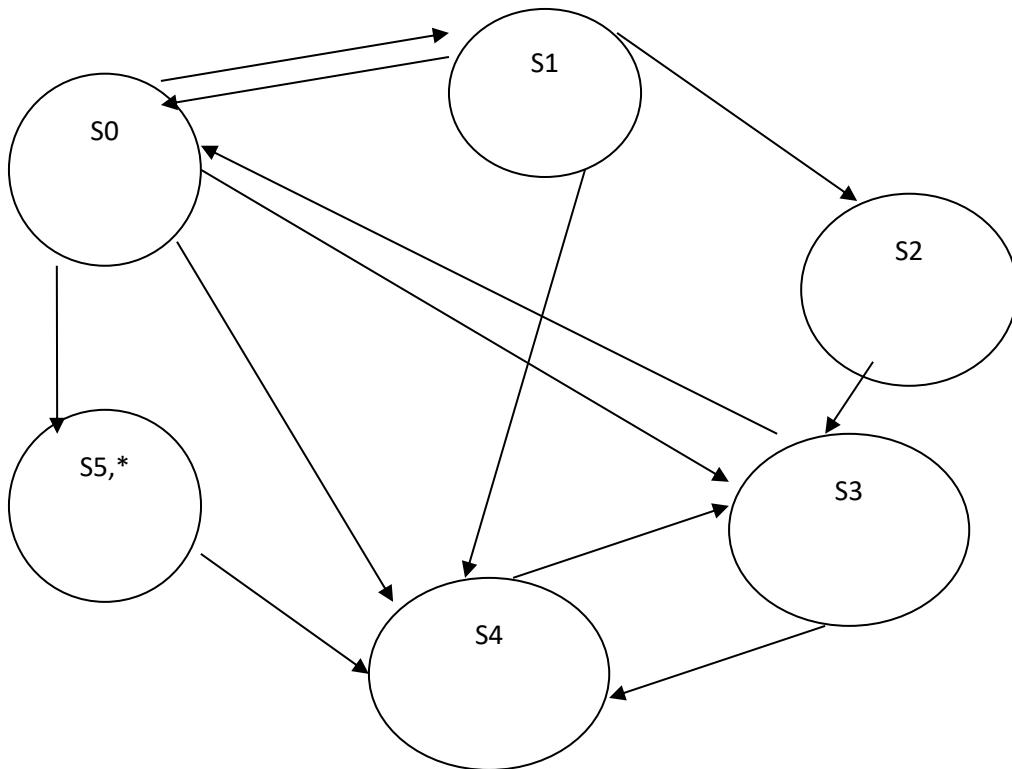


Задание 5.

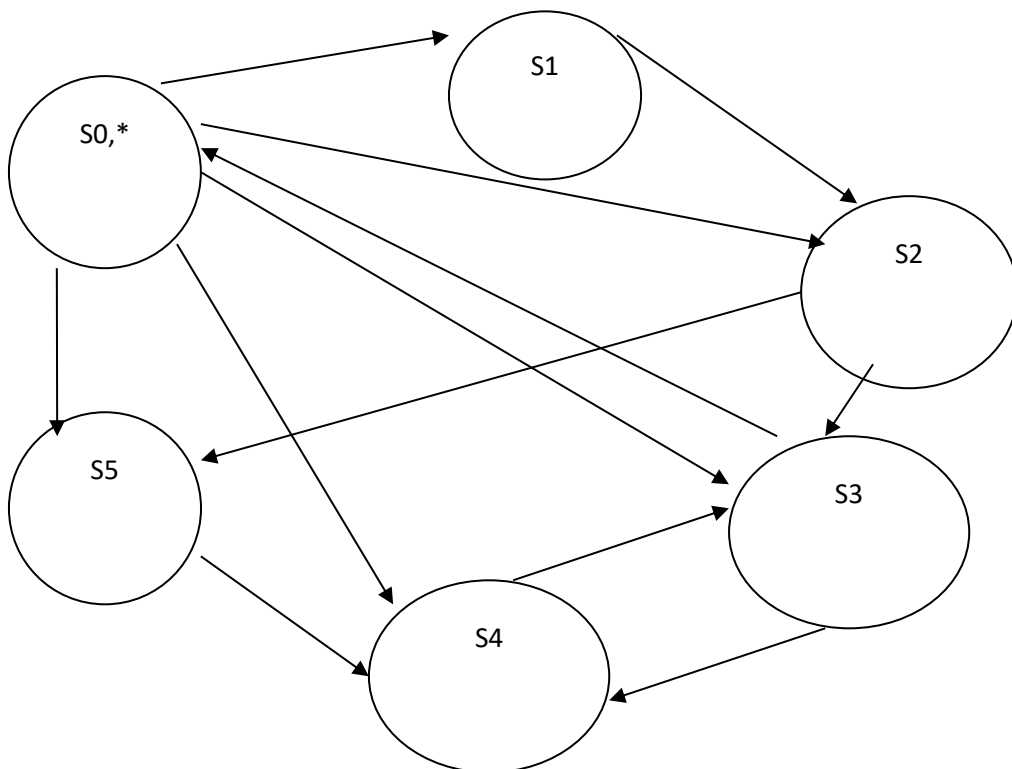
Для системы, граф которой изображен ниже,



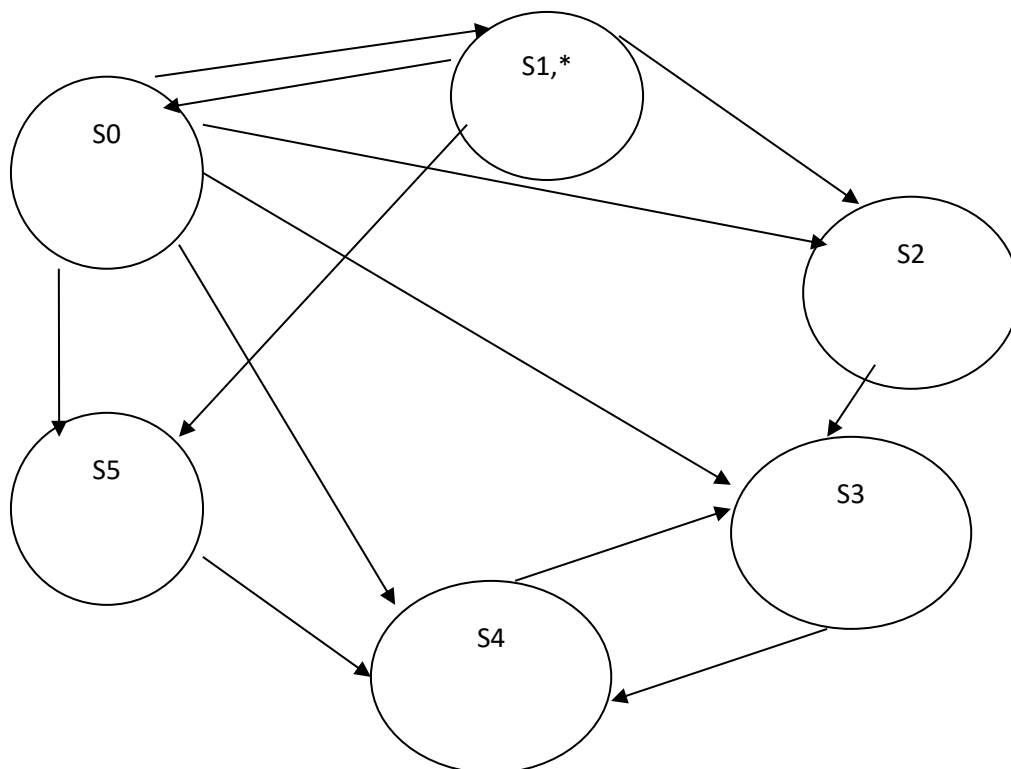
Задание 6.



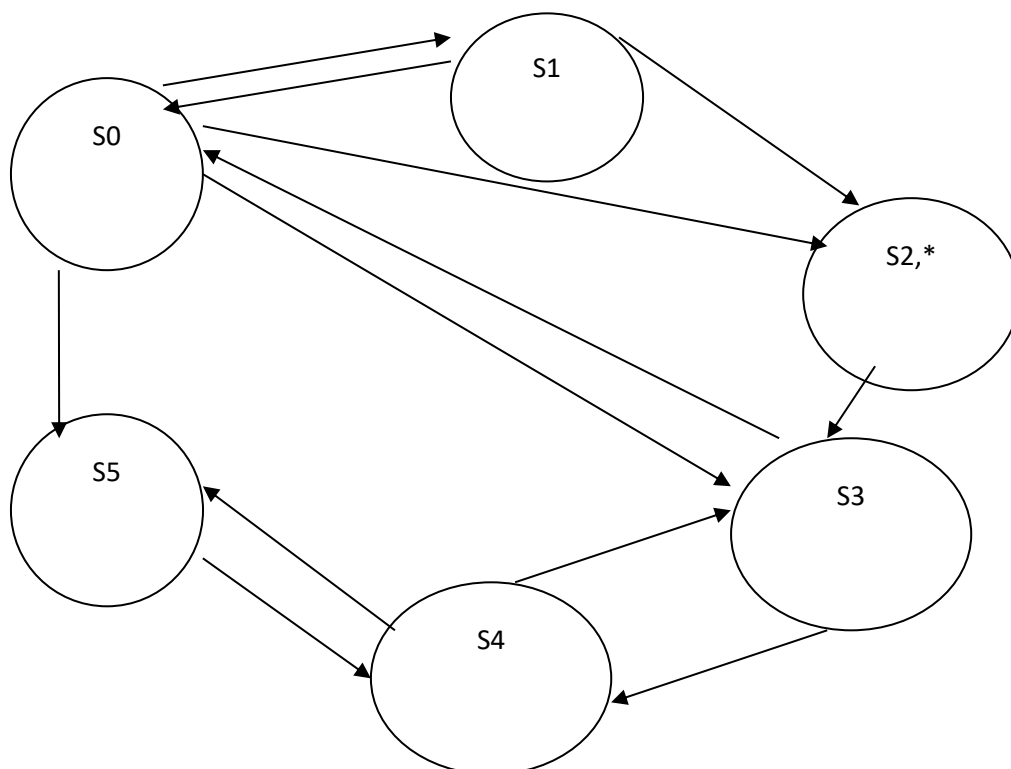
Задание 7.



Задание 8.



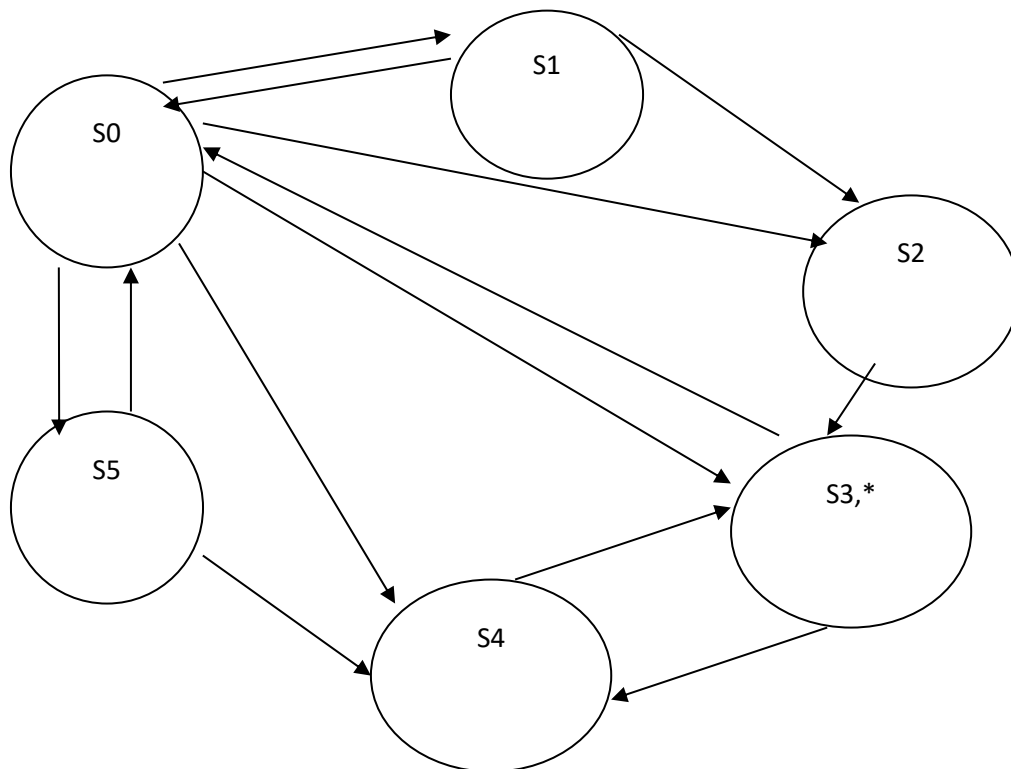
Задание 9.



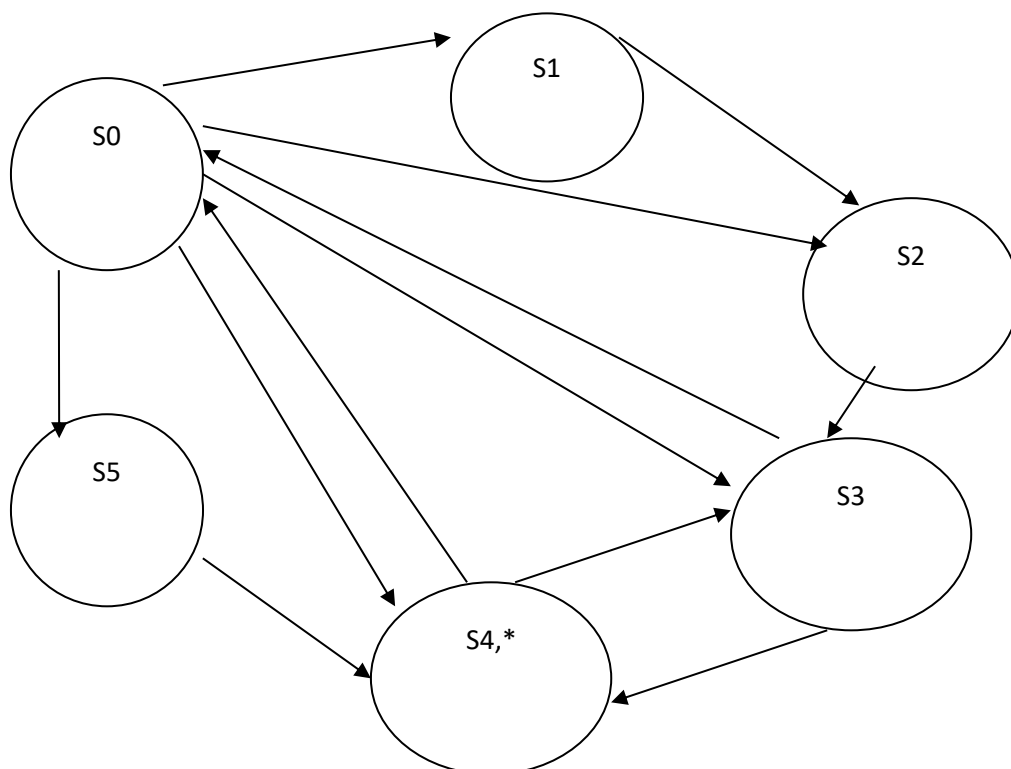


Задание 10.

Для системы, граф которой изображен ниже,

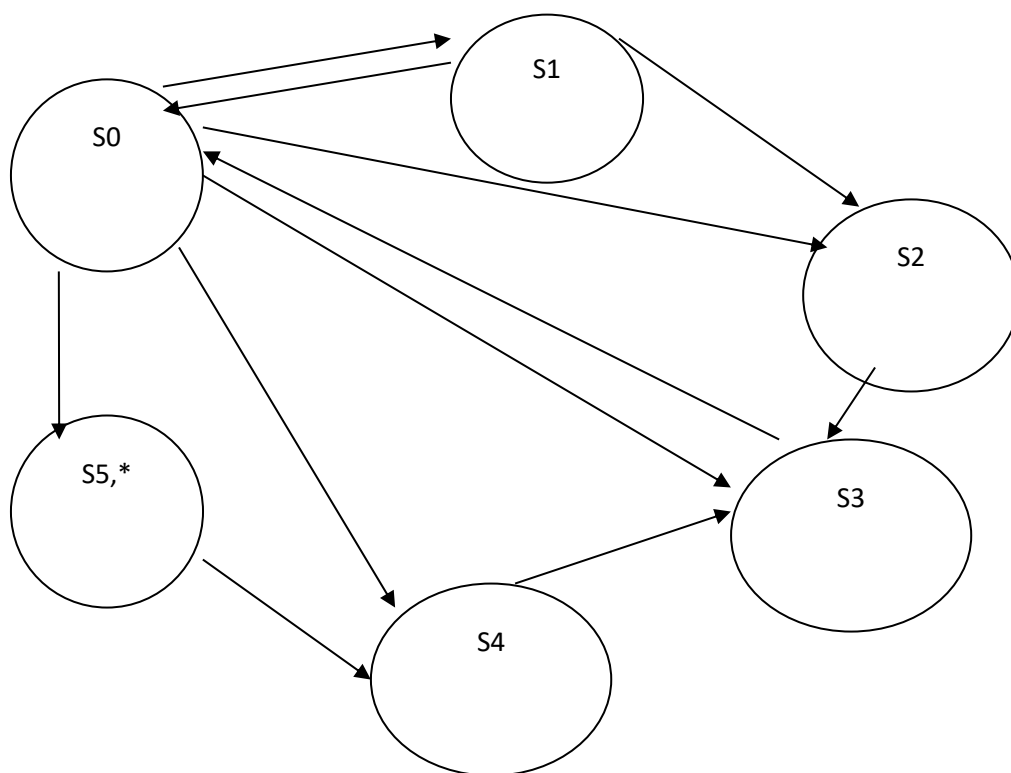


Задание 11.

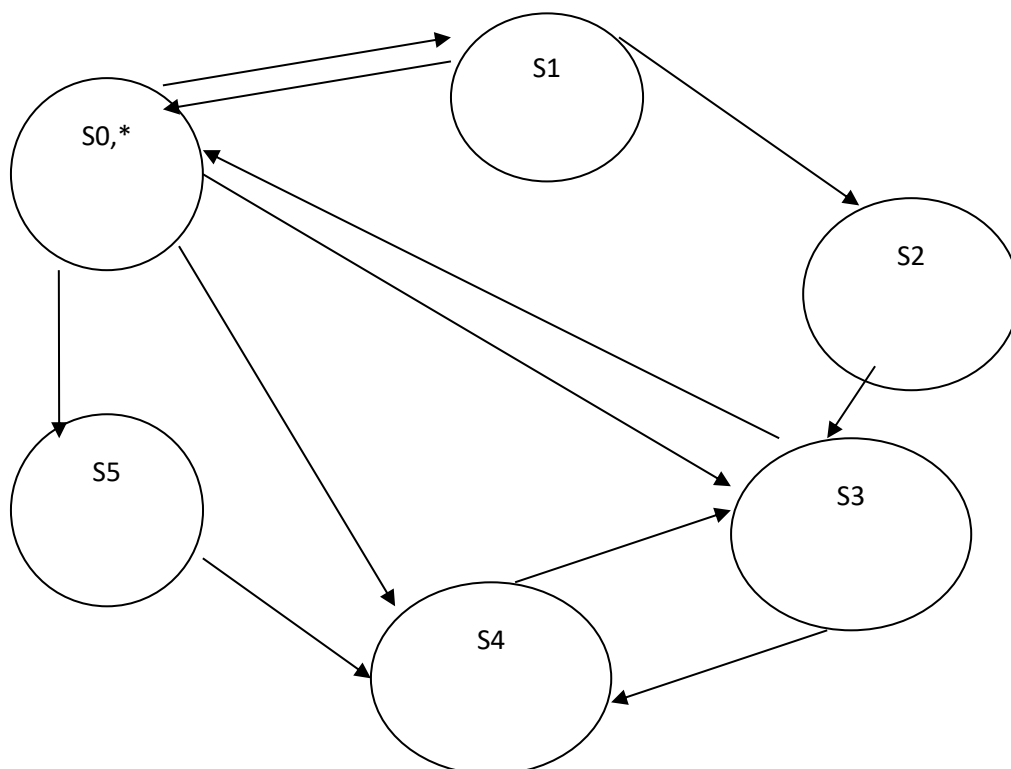


Задание 12.

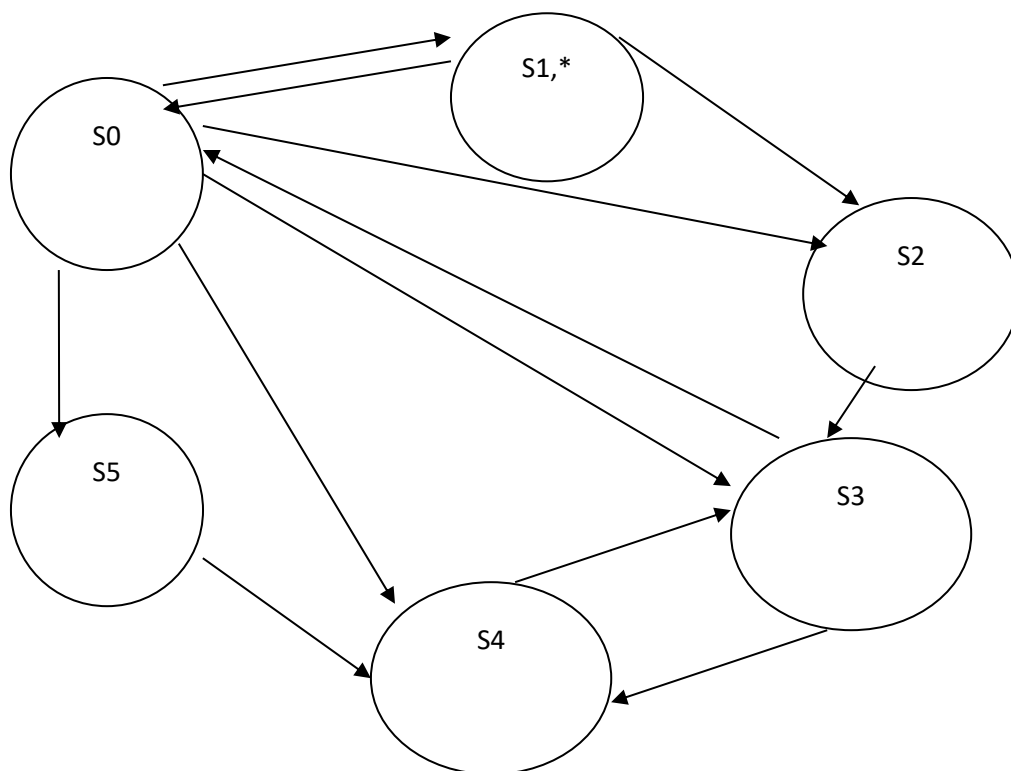
Для системы, граф которой изображен ниже,



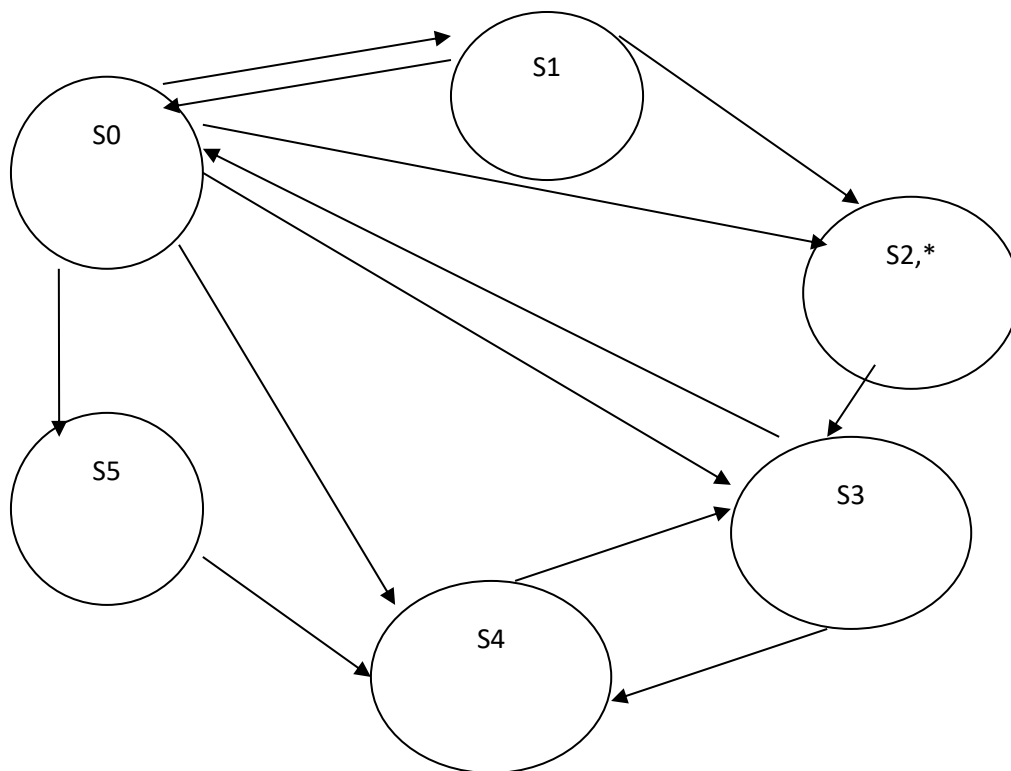
Задание 13.



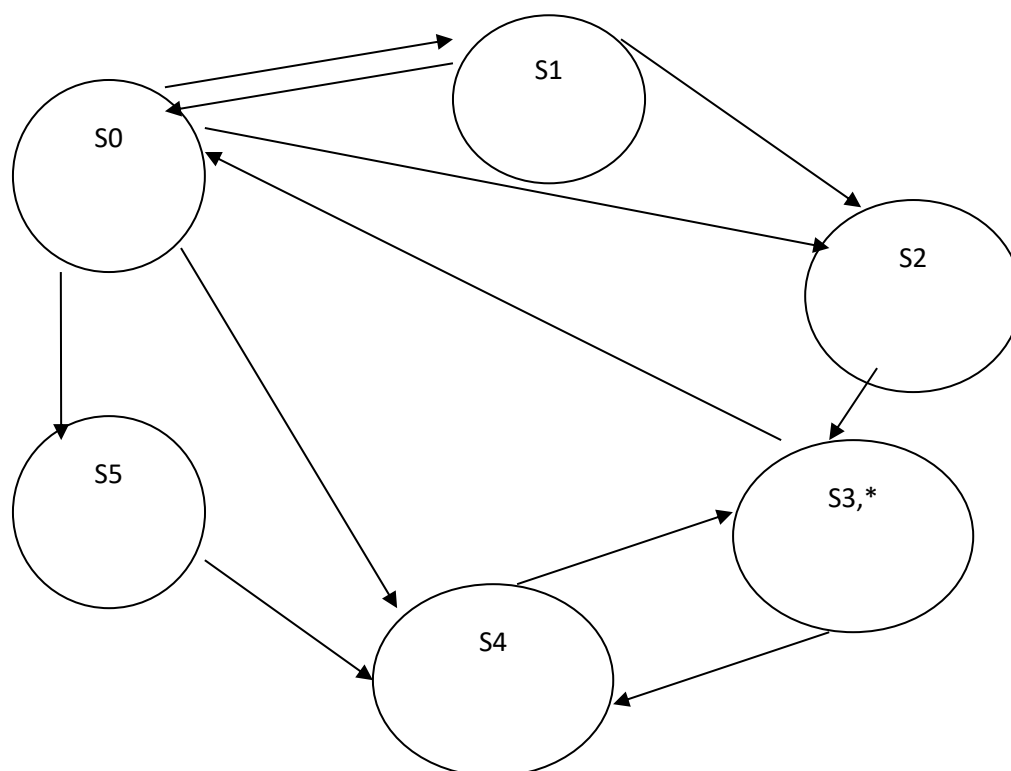
Задание 14.



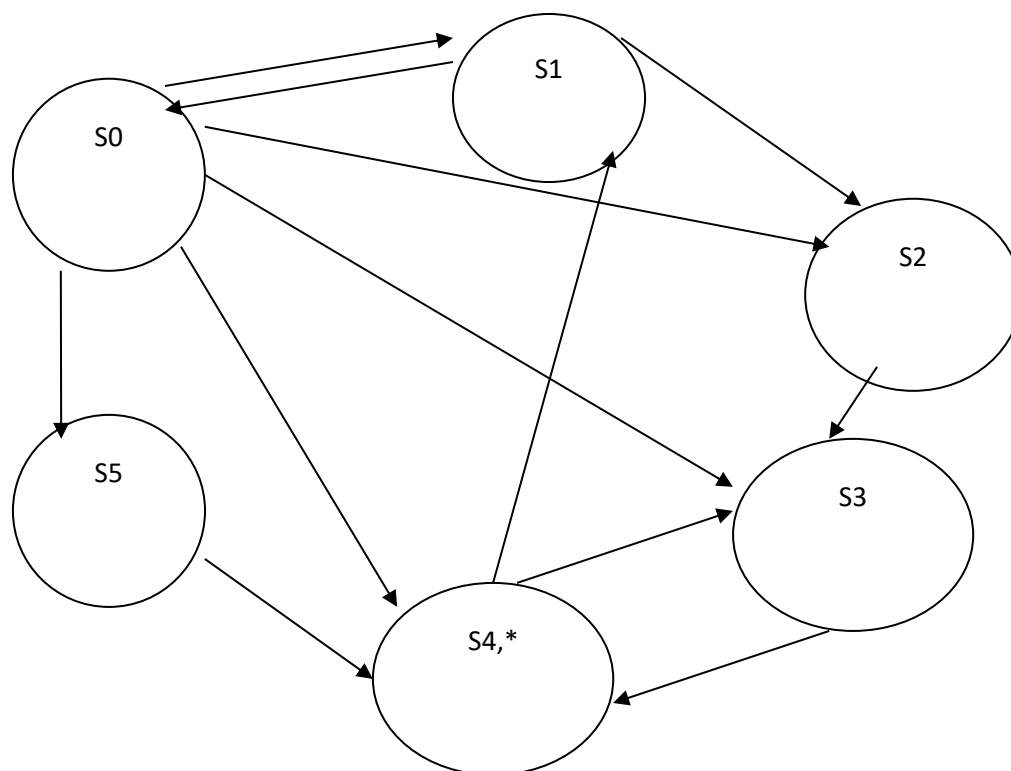
Задание 15.



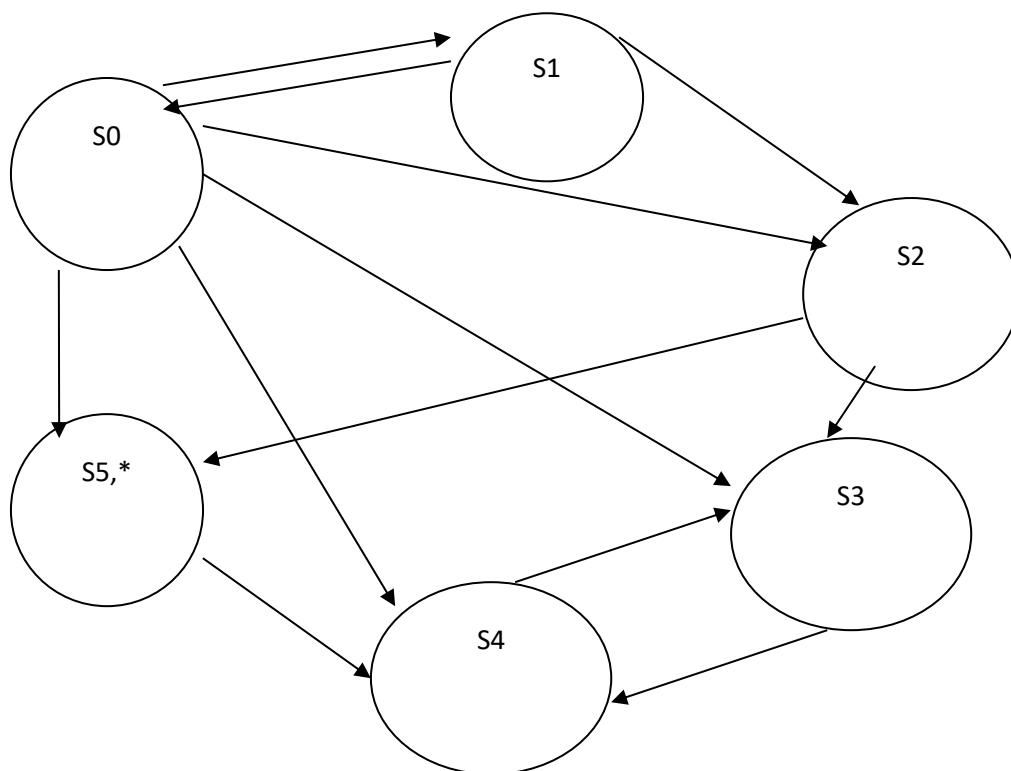
Задание 16.



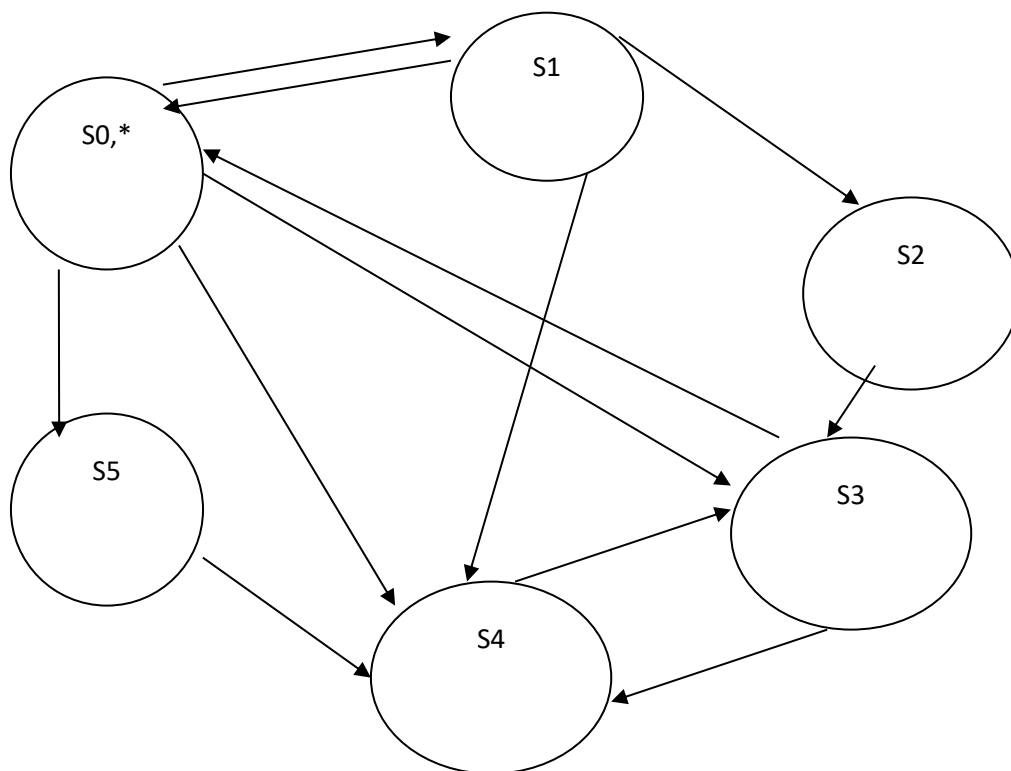
Задание 17.



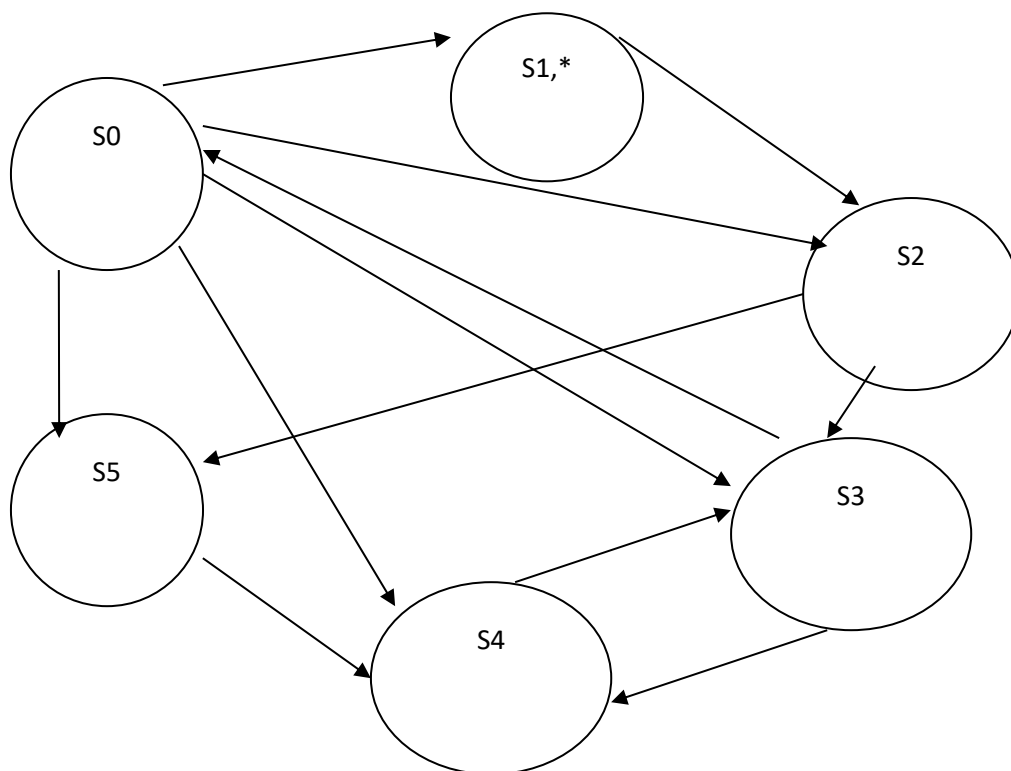
Задание 18.



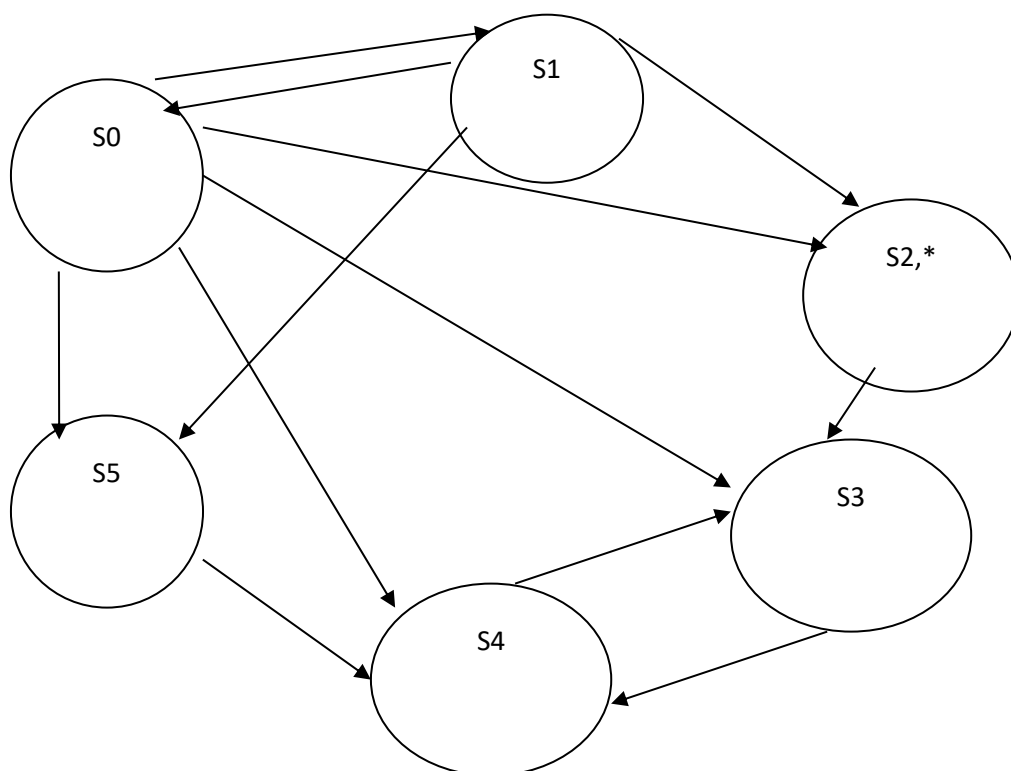
Задание 19.



Задание 20.

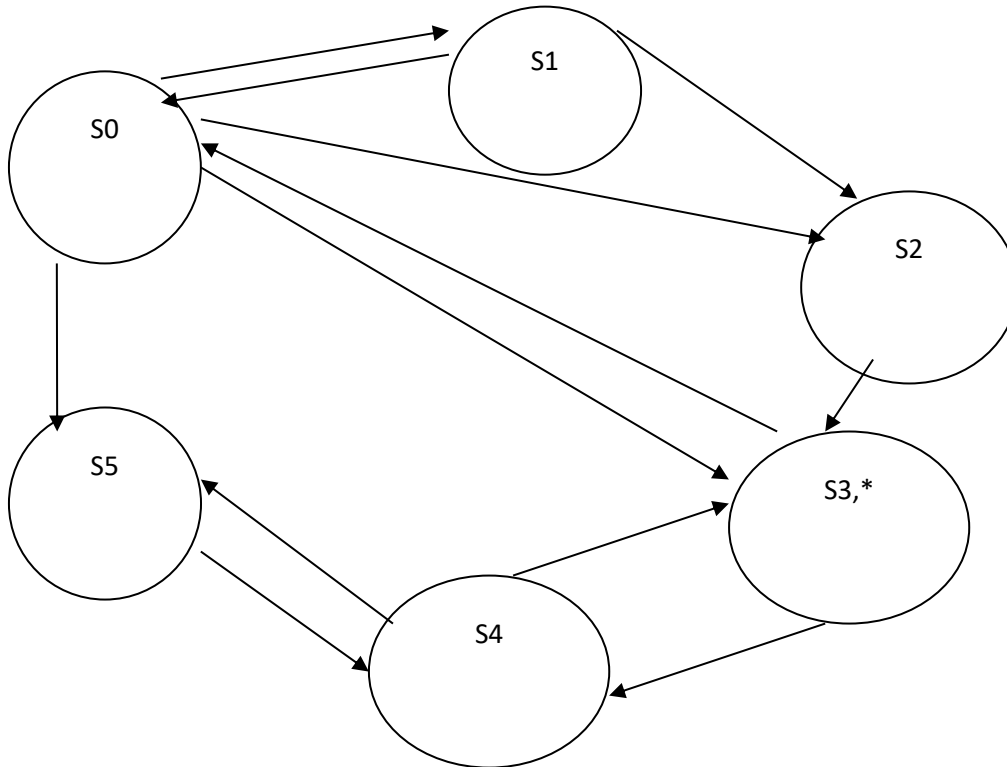


Задание 21.



Задание 22.

Для системы, граф которой изображен ниже,



6. Исследовать СМО с  $M1$  каналами обслуживания и  $M2$  местами в очереди, если заданы интенсивности поступления заявок и обработки заявок каналами обслуживания.

А). Для  $M1 = \lfloor N/4 \rfloor + 2$  канальной системы с  $M2 = \lfloor (25-N)/5 \rfloor + 1$  местами в очереди при интенсивности поступления заявок  $\lambda = N$  и интенсивности обслуживания  $\mu = \lfloor N/3 \rfloor + 2$ , начертить граф СМО и найти основные характеристики работы СМО.  $N$ - номер варианта студента,  $\lfloor \cdot \rfloor$  - целая часть числа

Б). При тех же условиях, что и в задаче А), рассчитать характеристики СМО, заменив места в очереди каналами обслуживания. Сравнить эффективность работы СМО задач А) и Б), считая, что общее время работы 24 часа, состояние  $S0$  убыточно с 10 у.е./час, доход канала обслуживания равен 5 у.е. в час, а место в очереди доходно с 1 у.е. в час.