

## Варианты заданий к лабораторным работам по «Системному анализу»

### Лаб.работа 1.Формализация структурной модели системы на основе теории графов

Задание. Преобразовать исходное описание структурной модели системы в заданное.

№ варианта	Задано				Получить			
	Матрица смежности A	Матрица инцидентий B	Множество правых инцидентий $G^+$	Множество левых инцидентий $G^-$	A	B	$G^+$	$G^-$
1	+					+	+	
2	+					+		+
3	+						+	+
4		+			+		+	
5		+			+			+
6		+					+	+
7			+		+	+		
8			+		+			+
9			+			+		+
10				+	+	+		
11				+	+		+	
12				+		+	+	

### Лаб.работа 2. Программирование алгоритма введения порядковой функции на графе для выделения иерархических уровней в структуре

Задание. Программирование алгоритма выделения иерархических уровней в структурной модели системы (введения порядковой функции на графе без контуров). Использовать исходное описание графа . После изменения нумерации вершин указать новый и старый номер вершины и представить новый граф в новом заданном описании.

№ варианта	Задано				Получить			
	Матрица смежности A	Матрица инцидентий B	Множество правых инцидентий $G^+$	Множество левых инцидентий $G^-$	A	B	$G^+$	$G^-$
1	+					+		
2	+							+
3	+						+	
4		+			+			
5		+						+
6		+					+	
7			+		+			
8			+					+
9			+			+		
10				+	+			
11				+			+	
12				+		+		

### Лаб.работа 3. Программирование алгоритма топологической декомпозиции структуры системы

Задание. Программирование алгоритма выделения подсистем в структурной модели системы (выделения связанных подграфов). Использовать исходное описание графа. После выделения подсистем указать список номеров вершин и дуг, входящих в каждую подсистему и представить новый граф из подсистем (вершина – это подсистема) в новом заданном описании.

№ варианта	Задано				Получить			
	Матрица смежности A	Матрица инцидентов B	Множество правых инцидентов $G^+$	Множество левых инцидентов $G^-$	A	B	$G^+$	$G^-$
1	+					+		
2	+							+
3	+						+	
4		+			+			
5		+						+
6		+					+	
7			+		+			
8			+					+
9			+			+		
10				+	+			
11				+			+	
12				+		+		

### Лаб.работа 4. Программирование алгоритма поиска кратчайших путей на графе

Задание. Программирование заданного алгоритма поиска кратчайших путей на графе.

Использовать заданное описание расстояний между смежными вершинами графа. Кратчайшие пути представить в виде матрицы кратчайших путей U размером  $n \times n$ .

№ варианта	Задано					Алгоритм поиска кратчайших путей
	Матрица смежности A	Матрица инцидентов B	Множество правых инцидентов $G^+$	Множество левых инцидентов $G^-$	Матрица расстояний между смежными вершинами D	
1	+					Алгоритм, когда длина каждой дуги 1
2		+				Алгоритм, когда длина каждой дуги 1
3			+			Алгоритм, когда длина каждой дуги 1
4				+		Алгоритм, когда длина каждой дуги 1
5					+	Алгоритм для

						графа без контуров
6					+	Метод линейного программирования
7					+	Метод решения транспортной задачи
8					+	Метод Дейкстры <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Дейкстры">https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Дейкстры</a>
9					+	Метод Прима (через минимальное остовное дерево) <a href="https://evileg.com/ru/post/524">https://evileg.com/ru/post/524</a>
10					+	Метод Флойда – Уоршелла <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Флойда_—_Уоршелла">https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Флойда_—_Уоршелла</a>
11					+	Алгоритм Данцига
12					+	Метод Беллмана-Форда <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Беллмана_—_Форда">https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Беллмана_—_Форда</a>
13					+	Волновой алгоритм <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Ли">https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Ли</a>
14					+	Алгоритм Джонсона <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Джонсона">https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Джонсона</a>
15						Алгоритм Левита

## Лаб. работа 5. Программирование методики анализа качества структуры на основе структурных характеристик системы

Задание. Программирование методик расчета группы показателей качества структуры системы.

Использовать заданное исходное описание графа. В случае невозможности рассчитать показатель для ориентированного графа- преобразовать граф в неориентированный

№ варианта	Задано				Рассчитать показатели			
	Матрица смежности А	Матрица инцидентий В	Множество правых инцидентий, $G^+$	Множество левых инцидентий, $G^-$	Связности $A_{\Sigma}, C$	Избыточности $K, \epsilon^2$	Компактности, $Q, Q_{отн}$	Централизации, $Z, \delta^-$
1	+					+		
2	+							+
3	+						+	
4	+				+			
5		+			+			
6		+						+
7		+					+	
8		+				+		
9			+		+			
10			+					+
11			+			+		
12			+				+	
13				+	+			
14				+			+	
15				+		+		
16				+				+