13. Графы как бинарные отношения на одном множестве. Ориентированный и симметричный графы. Путь в графе. Петля и цикл в графе. Матрица смежности. Степень матрицы смежности. Что означает, что квадрат матрицы является нулевой матрицей? Привести пример.

ГРАФЫ КАК БИНАРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ НА ОДНОМ МНОЖЕСТВЕ.

X – любое непустое множество.

ℛ ⊆X2 – бинарное отношение на множестве X. Пара <X, ℛ> называется графом, где X – множество вершин, ℛ – множество дуг.

Граф G1, составленный из части вершин и части дуг другого графа G2, таких, что называется подграфом второго, и пишут: G1 ⊆ G2.

Пары из ℛ называются дугами графа, причём дуга (xi, xj) имеет направление от xi к xj.

Граф называется связным, если любые две его вершины соединены хотя бы одним путём.

Граф называется сильносвязным, если любые две его вершины соединены по крайней мере двумя путями, от одной вершины и обратно.

ОРИЕНТИРОВАННЫЙ И СИММЕТРИЧНЫЙ ГРАФЫ.

Ориентированный граф – граф, дугам которого присвоено направление (несимметричный граф).

Симметричный граф – граф, для любой дуги которого существует противоположно ориентированная дуга (выполняется симметричность для ℛ).

Симметричный граф называется полным, если любые две его вершины соединены между собой ребром.

ПУТЬ В ГРАФЕ.

Путь в графе — последовательность дуг, таких что конце любой дуги кроме последней совпадает с началом следующей.

Число дуг – длина пути.

ПЕТЛЯ И ЦИКЛ В ГРАФЕ.

Петля графа — ребро графа, исходящее из вершины и возвращающееся в ту же вершину.

Цикл — путь в графе, имеющий совпадающие начало и конец.

МАТРИЦА СМЕЖНОСТИ.

Граф можно задать с помощью матрицы смежности.

Матрица смежности графа M*R*размерности n\*n показывает наличие существования ребра из xi в xj, где n – число вершин графа.

СТЕПЕНЬ МАТРИЦЫ СМЕЖНОСТИ.

Матрица графа Mn показывает существование n-шагового пути из xi в xj.

ЧТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО КВАДРАТ МАТРИЦЫ ЯВЛЯЕТСЯ НУЛЕВОЙ МАТРИЦЕЙ? ПРИВЕДИТЕ ПРИМЕР.

Это означает, что в графе не существует двухшаговых путей.

