

حل أسئلة التكليف الثاني:

ما الفرق بين تمثيل الرسم البياني باستخدام **Adjacency Matrix** و **Adjacency List**؟

توجد طريقتان أساسيتان لتمثيل الرسوم البيانية في الحاسوب، والفرق بينهما يكمن في كفاءة المساحة والوقت:

١. مصفوفة الجوار (Adjacency Matrix):

المفهوم: هي عبارة عن مصفوفة ثنائية الأبعاد ($N \times N$)، حيث يمثل كل صف وعمود عقدة في الرسم البياني.

المميزات: تمتاز بالسرعة العالية ($O(1)$) عند التأكد من وجود صلة أو "حافة" بين أي نقطتين.

العيوب: تستهلك ذاكرة كبيرة لأنها تحجز مكاناً لجميع الاحتمالات الممكنة (حتى لو لم تكن هناك روابط فعلياً)، مما يجعلها غير فعالة في الرسوم البيانية "المتباعدة" (Sparse Graphs).

٢. قائمة الجوار (Adjacency List):

المفهوم: تعتمد على إنشاء قائمة مرتبطة (Linked List) لكل رأس (Vertex)، تحتوي فقط على العقد المتصلة به مباشرة.

المميزات: فعالة جداً في توفير مساحة التخزين، لأنها لا تخزن إلا العلاقات الموجودة فعلياً.

العيوب: البحث عن علاقة محددة بين نقطتين يستغرق وقتاً أطول مقارنة بالمصفوفة، لأننا قد نحتاج للمرور على القائمة بالكامل.
