

1. توصيف اللعبة:

اللعبة هي نوع من ألعاب الألغاز، تُسمى "مغناطيس المنطق". تحتوي على شبكة مقسمة إلى مربعات، حيث يمكن وضع القطع المغناطيسية وتتحرك بناءً على قواعد معينة. هناك ثلاثة أنواع من القطع:

- القطع الرمادية: (GRAY) هي قطع ثابتة في أماكنها ولا تتحرك.
- القطع البنفسجية: (PURPLE) قطع متحركة تؤدي إلى التنافر، حيث تدفع القطع الرمادية بعيداً عنها في اتجاهات معينة.
- القطع الحمراء: (RED) قطع متحركة تؤدي إلى الجذب، حيث تسحب القطع الرمادية نحوها.

2. الحالات الابتدائية: (Initial State)

- يتم وضع القطع في أماكن محددة على الشبكة، كما في المثال داخل الدالة: `main:`
 - القطعة الرمادية في الموقع (0, 0).
 - القطعة البنفسجية في الموقع (0, 1).
 - القطعة الحمراء في الموقع (1, 2).
- كما يتم تحديد "الفجوات" التي يجب على اللاعب ملؤها بترتيب معين لإكمال اللعبة (0, 1) ، (2, 2) ، (3, 3).

3. الحالات النهائية: (Goal State)

- الهدف من اللعبة هو نقل القطع بحيث يتم ملء ثلاث فجوات معينة بقطع مغناطيسية سواء كانت حمراء، بنفسجية، أو رمادية.
- يتحقق الحل عند ملء ثلاث فجوات كما هو موضح في التابع `is_solved`.

4. فضاء الحالات: (State Space)

- فضاء الحالات يمثل جميع المواضع الممكنة للقطع القابلة للتحريك (البنفسجية والحمراء) في الشبكة وحالتها (الوضعية والتفاعل مع القطع الرمادية).
- يمكن تغيير الحالة عبر نقل قطعة نحو اتجاه معين، ويخضع ذلك لشروط التنافر أو الجذب التي قد تغير ترتيب القطع الرمادية حول القطعة المتحركة.

5. التوابع الأساسية في الشيفرة:

1. `move_piece`

- ينقل قطعة معينة إلى موقع جديد بناءً على اتجاه معين (UP ، DOWN ، LEFT ، RIGHT) إن أمكن.
- يتحقق من صلاحية النقل قبل إجرأه، ويطبق قوانين الجذب أو التنافر إذا كانت القطعة بنفسجية أو حمراء.

2. `handle_repulsion`

- يتعامل مع منطق التنافر. عندما تتحرك قطعة بنفسجية، تقوم هذه الدالة بدفع القطع الرمادية بعيداً عنها، بحيث تذهب لأبعد مسافة ممكنة في نفس الصف أو العمود.

3. `handle_attraction`

- يتعامل مع منطق الجذب. عند تحريك القطعة الحمراء، تقوم هذه الدالة بجذب القطع الرمادية نحوها إلى أقرب موضع ممكن دون التعارض مع قطع أخرى.

4. `is_solved`

- يتحقق مما إذا كانت اللعبة قد انتهت عبر التحقق من امتلاء ثلاث فجوات بقطع مغناطيسية.

5. `dfs_solve` و `bfs_solve`

- `bfs_solve`: يحل اللغز باستخدام البحث بعرض أول، حيث يحاول الوصول إلى الحل عبر إيجاد أقصر مسار.
- `dfs_solve`: يحل اللغز باستخدام البحث بعمق أول، حيث يستكشف أولاً جميع المسارات الممكنة قبل العودة للتفرع الجديد.