

## قسم البرمجيات ونظم المعلومات - قسم الذكاء الصناعي

## السؤال الأول: (6 درجات)

يمكن تعديل خوارزمية hill climbing كالتالي:

عند اختيار الابن الأفضل إذا لم تجد ابناً أفضل من الحالي تقوم بالانتقال لحالة أسوأ (أي حالة من الأبناء) ولكن بشرط عدم وجودها في قائمة الحظر، حيث كل حالة يتم الانتقال إليها كحالة أسوأ تضاف إلى قائمة الحظر لكي لا يتم الانتقال إليها مرة أخرى.

عدل كود الخوارزمية ليحقق هذا التعديل.

## السؤال الثاني: (9 درجات)

ليكن لدينا حقيبة لشخص يريد السفر ويريد حزم أكثر قدر ممكن من الأغراض في تلك الحقيبة.

للحقيبة سعة محددة ولكل غرض من الأغراض وزن محدد.

بفرض لدى هذا الشخص مجموعة من 10 أغراض و وزن كل منها كما هو مبين في المصفوفة المرفقة، حيث تتسع الحقيبة لخمس أغراض و الوزن الكلي المسموح وضعه فيها (سعتها) هو 20ك.

9	9	8	6	2	2	3	4	6	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

نريد الحصول على ال 5 أغراض من بين هذه الأغراض ال 10 لوضعها فيها بحيث يكون مجموع أوزانها هو سعة الحقيبة 20 (نريد خمسة أغراض من أجل حزم أكبر عدد ممكن مع أكبر وزن ممكن).

يمكن اعتبار الحالة الابتدائية هي الحقيبة فارغة والحركات الممكنة هي إضافة غرض إليها، كما يمكن اعتبار كلفة الإضافة هي معكوس الوزن كوننا نريد الأكبر وزناً.

اكتب توصيف المسألة (حالة البداية وحالة النهاية وفضاء الحالات وال actions و ال action cost) ثم اكتب الكود لها وقم بحلها باستخدام الخوارزمية المناسبة واكتب الحل الناتج.

**ملاحظة:** يمكن استخدام بنية المعطيات List في الحل حيث يمكن تعريف List من الأعداد الصحيحة بالشكل التالي:

```
List<Integer> listName = new ArrayList<>();
```

كما يمكن تطبيق العمليات التالية عليها:

```
listName.size();//to get the list length
```

```
listName.get(i);//to get the item at index i
```

```
listName.add(value);//to add a value to the list
```

```
listName.remove(value);//to remove a value from the list
```

```
listName = new ArrayList<>(Arrays.asList(9, 9, 8, 6, 2, 2, 3, 4, 6, 8));//to give direct values for the list items
```

```
listName.contains(value);//to check if the list contains the value
```

```
listName.equals(otherList);//to check if two lists are equal
```

تنويه: ليس من الضروري استخدام جميع التوابيع المذكورة إنما ذكرت في حال الحاجة إليها.