

Изкуствен интелект - летен семестър, 2023/2024 учебна година

***Тема 2, част 1:
Търсене в пространство на
състояния***

Пространство на състояния – основни понятия и задачи

Обща постановка. Решаването на много задачи, традиционно смятани за интелектуални, може да бъде сведено до последователно преминаване от едно описание (*формулировка*) на задачата към друго, *еквивалентно* на първото или *по-просто* от него, докато се стигне до това, което се смята за решение на задачата.

Примери: задачи от областта на т. нар. интелектуални игри, аналитични преобразования на алгебрични и тригонометрични изрази, решаване на уравнения и т.н.

Основни дефиниции

Състояние: едно описание (формулировка) на задачата в процеса на нейното решаване.

Видове състояния: начално, междинни, крайни (целеви).

Оператор: начин (правило, алгоритъм), по който от дадено състояние се получава друго.

Пространство на състояния (ПС): съвкупността от всички възможни състояния, които могат да се получат от дадено начално състояние.

Представяне на ПС: чрез ориентиран граф (*граф на състоянията, ГС*) с възли – състоянията и дъги – операторите. Когато ПС може да се представи във вид на дърво, се говори за т. нар. *дърво на състоянията (ДС)*.

Действия, свързани с ПС

- **Генериране на състояния**

- генериране на следващ наследник
- генериране на всички наследници

- **Оценяване на състояние**

- двоични оценки (true/false)
- числови оценки в определен интервал (оценката на целта съвпада с единия край на интервала)

Основни типове задачи, свързани с ПС

- генериране на ПС
- търсене върху генерирано ПС
- комбинирано генериране и търсене в ПС

Стратегиите за решаване на тези задачи са сходни и затова обикновено се говори само за търсене (а се подразбира и/или генериране).

Основни типове задачи за търсене в ПС

1. ***Търсене на път до (определена) цел*** – търси се път от дадено начално състояние до определено целево състояние (целевото състояние е описано явно или може да бъде разпознато). Пътят може да се търси под формата на списък от възли или списък от дъги в ГС.

Варианти: търсене на минимален (най-къс или най-икономичен) път до цел и др.

Примери: търсене на път върху географска карта, задача за търговския пътник и др.

2. **Търсене на печеливша стратегия** (при игри за двама играчи).

Примери: шахмат, шашки, „кръстчета и нулички“ и др.

3. **Търсене на цел при спазване на ограничителни условия** (задачи за удовлетворяване на ограничения).

Примери: задача за осемте царици, решаване на криптограми, съставяне на разписания и др.