

السلاسل

عملي مشترك



2/04/2019

RB Informatics;

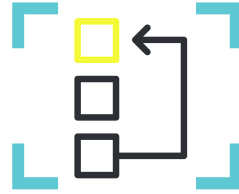
مبادئ الذكاء الصناعي



محتويات المحاضرة



تعريف سلسلة في برولوج



أمثلة على السلاسل



السلاسل في برولوج



تمارين



تمثيل السلاسل

السلاسل

هي مجموعة منتهية من العناصر

في البرولوج

- ليس من الضروري أن تحوي على نوع واحد من العناصر.
- مثلاً: قد تحتوي عناصر ثابتة atom وسلاسل .
- تبدأ السلسلة بـ [وتنتهي بـ] ويفصل بين العناصر بفاصلة.

- قد تحتوي السلسلة على عناصر فارغة
 - وقد تحتوي على عناصر مكررة
 - وقد تكون فارغة
 - تتكون السلسلة بشكل أساسي من قسمين:
1. الرأس **Head**: وهو أول عنصر فقط "عنصر".
 2. الذيل **tail**: وهو سلسلة تحتوي على بقية العناصر "سلسلة".

أمثلة على السلاسل

1 [square, Rectangle, Circle, Line]

وهي سلسلة مكونة من عناصر ثابتة atom عدد عناصرها (4).

2 []

سلسلة فارغة عدد عناصرها صفر

لا تحتوي على Head ولا Tail

وهي قد تستخدم لشروط التوقف في العودية

3 [Mike, Like(Swimming), X, 3, Mike]

وهي سلسلة عدد عناصرها (5) تحتوي على عناصر مكررة و الـ Head هو العنصر mike

أما الـ Tail هو بقية السلسلة : [Like(Swimming), X, 3, Mike]

4 [X]

سلسلة تحوي عنصر وحيد وهو يشكل الـ Head ويكون الـ Tail لهذه السلسلة هو السلسلة الفارغة [].

5

[[Sidra, Sister(Sidra)], jad, [X, Swimming], []]

سلسلة تحتوي على 4 عناصر 3 منها هي سلاسل وأحدها سلسلة فارغة .

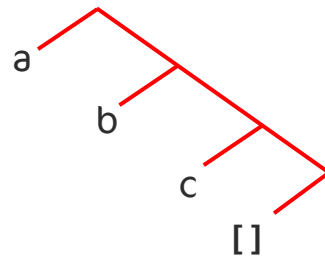
الـ Head هو: [Sidra, Sister(Sidra)]

والـ Tail هو: [jad, [X, Swimming], []]

تمثيل السلاسل

تمثل السلسلة بشجرة يمينية وتكون نهايتها السلسلة الفارغة .

مثال: [a, b, c]



تعريف السلاسل في Prolog

يتم تعريف سلسلة في واجهة الـ Query وتكتب بالشكل:

$[X1 | X2] = [\dots]$.

وعند التنفيذ :

$X1 = \text{"Head Element"}$

$X2 = \text{"Tail List"}$

ملاحظة

في السلسلة الفارغة سيتم طباعة false لأنها لا تحتوي على head و Tail.

أمثلة على السلاسل

التمرين الأول

- إيجاد العنصر الأول والثاني في سلسلة :

لحل هذا التمرين نحن نعلم أننا في كل سلسلة نستطيع الحصول على عنصر الـ Head فقط.

ونعلم أيضا أن الـ Tail هو عبارة عن سلسلة، إذاً لإيجاد العنصر الأول والثاني نستطيع إيجاد رأس السلسلة الأصلية ورأس الذيل Tail

وهناك طريقتان لكتابتها على الـ Prolog.

$$1- [x1 | [X2 | X3]] = [a, b, c, d, e].$$

$$X1 = a$$

$$X2 = b$$

$$X3 = [c, d, e]$$

$$2- [x1, X2 | X3] = [a, b, c, d, e].$$

$$X1 = a$$

$$X2 = b$$

$$X3 = [c, d, e]$$

التمرين الثاني

- إيجاد العنصر الأول والرابع لسلسلة :

نستطيع حلها كالمثال السابق ولكن يلزمنا إيجاد العنصر الأول والثاني والثالث والرابع ونحن لا يهمنا العنصرين الثاني والثالث، لذلك سنستخدم بدلا منهما رمز " _ "

$$[X1, _, _, X2 | X3] = [a, b, c, d, e].$$

$$X1 = a$$

$$X2 = d$$

$$X3 = [e]$$

التمرين الثالث

- تابع عودي يأخذ عنصر وسلسلة ويرد true إذا كان العنصر ضمن السلسلة و false إذا لم يكن :

بداية: نكتب هذا التابع في نافذة القواعد :

نستطيع اختبار فيما إذا كان العنصر موجود ضمن السلسلة عن طريق مقارنته مع رأس السلسلة ثم رأس سلسلة الذيل ثم رأس سلسلة ذيل الذيل وهكذا ...

إذا: يكون شرط التوقف هو أن يكون العنصر هو رأس السلسلة.

$\text{compare}(X, [X | T]).$

$\text{compare}(X, [H | T]) :- \text{compare}(X, T).$

هامش: نستطيع تمرير السلسلة باسمها كما فعلنا في سلسلة الذيل T.

ملاحظة

في التابع السابق إذا مررنا له في نافذة ال query متغير بدلا من العنصر أي:

$\text{compare}(X, [a, b, c, d, e]).$

سيطبع بداية عنصر الرأس head فإذا ضغطنا فاصلة منقوطة (;) سيقوم بطباعة رأس سلسلة الذيل وهكذا حتى تنتهي السلسلة سيقوم بطباعة false

التمرين الرابع

- تابع يأخذ سلسلتين الأولى عناصرها هي أحرف C حصرا والثانية هي أحرف b حصرا، ويطبع true عندما يكون عدد عناصر سلسلة ال C تساوي عدد عناصر سلسلة ال b.

نقوم في كل مرة بإنقاص رأس السلسلتين وإرسال سلاسل الذيل إلى التابع، وعندما نصل إلى سلسلتين فارغتين معا تكون السلسلتان بنفس الطول.

$\text{samenum}([], []).$

$\text{samenum}([c | T_1], [b | T_2]) :- \text{samenum}(T_1, T_2).$

في حال أردنا عدم قبول السلسلة الفارغة نقوم فقط بتغيير شرط التوقف:

$$\text{samenum}([c|[]], [b|[]]).$$

التمرين الخامس

• تابع يعطينا طول سلسلة ما.

شرط التوقف هو أن تكون السلسلة فارغة ويكون الطول عندها يساوي 0، وفي كل استدعاء نقوم بجمع 1 وهو عنصر الرأس:

$$\text{long}([], L) :- L \text{ is } 0.$$

$$\text{long}([H|T], L) :- \text{long}(T, L1), L \text{ is } L1 + 1.$$

ملاحظة

التابع السابق سيعطي warning إذ أنه لدينا بعض المتغيرات لم يتم استخدامها مثل H في السطر الثاني لذلك نستبدلها ب'_'

$$\text{long}([], L) :- L \text{ is } 0.$$

$$\text{long}([_ | T], L) :- \text{long}(T, L1), L \text{ is } L1 + 1.$$
