



تمارين في السلاسل

عملي مشترك

مبادئ الذكاء الصناعي

9/04/2019

RB Informatics;



التمرين الأول

- اكتب تابع يقوم بإيجاد العنصر الأكبر في سلسلة ما

- $\max([], C, C).$
- $\max([H | T], C, X) :- H > c, \max(T, H, X); \max(T, C, X).$

توضيح الحل:

- C هو عبارة عن Accumulator متحول تراكمي يتم فيه الاحتفاظ بقيمة العنصر الأكبر في السلسلة بينما X هي السلسلة الناتجة .
- يقوم البرنامج بداية باختبار رأس السلسلة إذا كان أكبر من العنصر الموجود في المتحول التراكمي ثم يقوم بالاستعداد العودي لذيل السلسلة مع رأس السلسلة وإلا يقوم بالاستعداد العودي لذيل السلسلة مع المتحول التراكمي.

التمرين الثاني

- اكتب تابع يقوم بتبديل عنصر جديد بعنصر موجود داخل السلسلة.
- $\text{replace} ([], _ , _ [])$.
- $\text{replace} ([H | T], A , Anew , R) :- H = A , R = [Anew | T]$
 $\text{replace} (T , A , Anew , T1) ; R = [H | T1], \text{replace} (T , A , Anew , R)$.

توضيح الحل:

- يقوم البرنامج باختبار رأس السلسلة إذا كانت تساوي العنصر المراد استبداله ويقوم بالاستدعاء العودي لذيل السلسلة مع الرأس الجديد، وإذا لم يتم التحقق من الشرط الأول يقوم بالاستدعاء العودي لذيل السلسلة مع الرأس الأصلي.

ملاحظة

(=) تستخدم لمقارنة المحارف مع بعضها.
 (=:=) تستخدم لمقارنة الأعداد ولا تقوم بمقارنة المحارف.

التمرين الثالث

- اكتب تابع يقوم بحذف عنصر محدد في سلسلة.
- $\text{delete} ([], _ , [])$.
- $\text{delete} ([H | T], N , R) :- N \neq H , R = [H | T1], \text{delete} (T , N , T1);$
 $\text{delete} (T , N , R)$.

توضيح الحل:

- يقوم البرنامج باختبار رأس السلسلة إذا كانت تساوي العنصر المراد حذفه ويقوم بالاستدعاء العودي لبقية عناصر السلسلة وإلا يقوم بالاستدعاء العودي لذيل السلسلة مع الرأس الأصلي.

التمرين الرابع

- اكتب تابع يقوم بإيجاد عنصر معين حسب index ما في سلسلة:
- $\text{find}([H | _], 1, H).$
- $\text{find}([_ | T], A, F) :- A > 1, A1 \text{ is } A-1, \text{find}(T, A, F).$

توضيح الحل:

- يتم البدء بالاندكس من العدد 1 أي أنه لا يوجد اندكس 0، يقوم البرنامج باختبار الاندكس إذا كان أكبر من 1 ثم يقوم بانقصه واحد والاستدعاء عوديا لبقية العناصر السلسلة حتى إيجاد العنصر المطلوب.
- شرط التوقف أن تكون السلسلة من عنصر واحد يقوم برد رأس السلسلة.

التمرين الخامس

- اكتب تابع يقوم بطباعة السلسلة بشكل معكوس.
- $\text{reverse}([H | []], X) :- \text{append}([H], [], X).$
- $\text{reverse}([H | T], X) :- \text{reverse}(T, X1), \text{append}(X1, [H], X).$

توضيح الحل:

- شرط التوقف أن تكون السلسلة من عنصر واحد لذلك سيتم الحاق هذه السلسلة مع السلسلة الفارغة.
- الاستدعاء العودي: يتم استدعاء في كل مرة بالنسبة للذيل ثم يقوم البرنامج بإلحاق الناتج برأس السلسلة حيث يكون رأس السلسلة الأصلية آخر السلسلة الناتجة.

ملاحظة

التابع $\text{append}([], [], X)$ هو تابع جاهز يقوم بإلحاق السلسلة الأولى في مقدمة السلسلة الثانية ورد السلسلة الناتجة في السلسلة X.

التمرين السادس

- اكتب تابع يقوم بجلب ثالث عنصر من السلسلة.
- `third ([_, _, X3, _], T) :- T = X3.`

التمرين السابع

- اكتب تابع يقوم بتبديل أول عنصرين من سلسلة ما.
- `swap ([X1, X2, X3, X4], L) :- L = [X2, X1, X3, X4].`

التمرين الثامن

- اكتب برنامج يقوم بالترجمة من الألماني إلى الإنكليزي يتم إعطاءه حقائق أولية.
- **facts:** `tran (eins, one).`
`tran (zwei, tow).`
`tran (drei, three).`
`tran (vier, four).`
`tran (fuenf, five).`
- **rules:** `translate ([X | T], L) :- translate (T, L1), tran (X, U), L = [U | L1].`
- `translate ([], []).`

توضيح الحل:

- في الاستدعاء العودي الأول يتم أخذ رأس السلسلة لكل ذيل .
- في الاستدعاء العودي الثاني يتم أخذ الحقائق السابقة وتبديلها مع رأس السلسلة .
- `L` هو الناتج الذي يتم فيه جمع رأس السلسلة مع الذيل .

التمرين التاسع

- اكتب برنامج يقوم بطباعة الأرقام السالبة في سلسلة ما.
- $\text{Under0}([X | T], L) :- \text{under0}(T, L1), X < 0, L = [X | L1].$
- $\text{Under0}([X | T], L) :- \text{under0}(T, L1), X > 0, L = L1.$

توضيح الحل:

- يقوم البرنامج باختبار رأس السلسلة إذا كان سالب يقوم بالاستدعاء العودي على ذيل السلسلة مع رأس السلسلة السالب، وإلا يقوم بتجاهل رأس السلسلة والاستدعاء العودي على ذيل السلسلة فقط أي بقية عناصر السلسلة.

التمرين العاشر

- اكتب برنامج يقوم بدمج سلسلتين مع بعضهما.
- $\text{merge}([], [], []).$
- $\text{merge}([H1 | T1], [H2 | T2]) :- \text{merge}(T1, T2, L1), L = [H1, H2 | L1].$

توضيح الحل:

- يقوم البرنامج بدمج رأس السلسلتين مع والاستدعاء العودي على ذيل السلسلة الأولى وذيل السلسلة الثانية وتخزين الناتج في سلسلة جديدة.

