

練習問題

1. リスト L の N 番目の要素 X を求める述語 $\text{nth_element}(L,N,X)$ を定義せよ。ただし、 N としてはリストの長さを越える値は考えなくてよい。また、リストの先頭は 0 番目ではなく 1 番目と数える。(例: $[a,b,c]$ というリストに対しては N は 1,2,3 しか入力されないとしてよい。)

演習問題 (r4)

以下の問題において、リストの先頭は 0 番目ではなく 1 番目と数える。

(7) のレポートには以下の点を記述せよ。(i) 論理的意味, (ii) 実際に動かしたときの動作 (**結果ではなく、どのゴールとどの節のヘッドが単一化され、どのゴールが呼ばれるなどの動作を記述する**), (iii) 自分が正しいプログラムができなかった場合は間違った点とその理由 (正しいプログラムができていた場合は「正しくできた」の一言でよい), (iv) 新たな知見や疑問点 (もしあれば)。

* のついている問題はオプションなのでできる者のみ解答せよ。

- (1) リスト $L1$ の 1 番目から N 番目の要素を順に並べたものがリスト $L2$ であるという関係を表す述語 $\text{n_elements}(L1,N,L2)$ を定義せよ。ただし、 N としてはリストの長さを越える値は考えなくてよい。たとえば $\text{n_elements}([a,b,c],2,L2)$ を実行すると、 $L2=[a,b]$ となって成功する。
- (2) リスト L の要素がすべて整数であるとする。 L の要素で値が 10 以下であるもののすべての和を S とするとき、 $\text{sum}(L,S)$ を定義せよ。たとえば $\text{sum}([15,2,9],X)$ を実行すると、 $X=11$ となって成功する。
- (3) 定数 A をリスト $L1$ の最後尾に挿入した結果がリスト $L2$ であるような $\text{insert_end}(L1,A,L2)$ のプログラムを作成せよ。たとえば、 $\text{insert_end}([a,b],c,L2)$ は $L2=[a,b,c]$ となって成功する。(Hint: `copy_list` を参考にせよ。)
- (4) リスト $L1$ の要素がすべて整数であるとする。 $L1$ の要素の中でその値が Min 以上 Max 以下のものすべてから構成したリストが $L2$ であるような関係を表す述語 $\text{mid}(L1,\text{Min},\text{Max},L2)$ のプログラムを作成せよ。たとえば $\text{mid}([5,12,2,25,18],10,20,L2)$ は $L2=[12,18]$ となって成功する。
- (5) リスト $L1$ がリスト $L2$ の先頭側サブリストかどうかを判定する述語 $\text{prefix}(L1,L2)$ のプログラムを作成せよ。(サブリストは空リストおよびそれ自身を含む。) たとえば、 $\text{prefix}([a,b],[a,b,c,d])$ は成功する。 $L1, L2$ にはリストしか入力されないと仮定してよい。
- (6)* 練習問題のプログラム $\text{nth_element}(L,N,X)$ を拡張してリストの長さが N に足りない場合は、エラーメッセージを出力するようにせよ。メッセージの出力には組み込み述語 `write` を利用し、`write('The length is less than N')` のように記述する。また、 N は 1 以上の整数としてよい。
- (7) 解答例 r3.5 についてレポートせよ。