

## 練習問題

1. 整数  $x$  の  $y$  による剰余を計算する組込み関数  $mod(x, y)$  を利用して 要素が整数であるリスト  $L1$  を, 3 で割り切れる要素のリスト  $L2$  と 3 で割り切れない要素のリスト  $L3$  に分割する `divide_by_three(L1,L2,L3)` のプログラムを作成せよ. たとえば, `divide_by_three([1,2,3,4,5,6],L2,L3)` は  $L2=[3,6], L3=[1,2,4,5]$  となって成功する.

## 演習問題 (r5)

- (1) `are_edges(N,M)` は, 有向グラフにおいてノード  $N$  を始点とするエッジの終点のリストが  $M$  であるという関係を表すとする. 図 5.1 において成り立つ `are_edges` をすべて記述してデータベースを作成せよ. (たとえばノード  $a$  を始点とする場合は `are_edges(a,[b,c])` となる.) 次に, ノード  $N$  を始点とするエッジの数が  $K$  本であるという関係を表す述語 `n_of_edges(N,K)` のプログラムを作成せよ. たとえば, `n_of_edges(a,K)` は  $K=2$  となって成功する. これら以外にも述語が必要ならそれも定義すること.

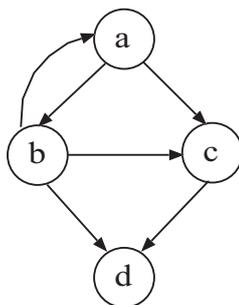


図 5.1

- (2) 有向グラフにおいて, 全ノードのリストを  $G$ , 各ノード  $N$  に対して, それを始点とするエッジのリストが (1) のように述語 `are_edges` を使ってデータベースに記述されているとき, このグラフのエッジの数は  $E$  であるという関係を表す述語 `n_of_all_edges(G,E)` のプログラムを作成せよ. たとえば, 図 5.1 の場合, `n_of_all_edges([a,b,c,d],E)` は  $E=6$  となって成功する.
- (3) 要素が整数であるリスト  $List$  の要素を, ある整数  $X$  以上のもののリスト  $L$  と,  $X$  未満のもののリスト  $S$  に分割することを表す述語 `partition(List,X,L,S)` のプログラムを作成せよ.  $List, X$  の具体値が与えられた時,  $L,S$  の具体値が求まればよいものとする. たとえば, `partition([4,6,2],5,L,S)` は  $L=[6], S=[4,2]$  となって成功する.
- (4) 要素が整数である 2 つのリスト  $L1, L2$  と, ある整数  $X$  に対して,  $L1$  と  $L2$  の間に  $X$  を挿入したリストが  $L$  であるという関係を表す述語 `connect_lists(L1,X,L2,L)` のプログラムを, 組み込み述語 `append` を使って作成せよ. たとえば, `connect_lists([1,2],3,[4],L)` は  $L=[1,2,3,4]$  となって成功する.

- (5) (3) で作成した述語 `partition` および (4) で作成した述語 `connect_lists` を使って、要素が整数であるリスト `L1` をクイックソートによって昇べきの順 (小さいものから大きなものへの順) に並びかえたリストが `L2` であるという関係を表す述語 `qsort(L1,L2)` のプログラムを作成せよ。ただし、与えられたリストの最初の要素をピボット (大きい数と小さい数をわけるときの基準値) としてとるものとし、`L1` の具体値が与えられた時、`L2` の具体値が求まればよいものとする。たとえば、`qsort([5,4,6,2],L2)` は `L2=[2,4,5,6]` となって成功する。
- (6) 解答例 `r4_5` についてレポートせよ。