

Modul 6

Binary Tree

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan modul ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami pengertian dari binary tree.
2. Memahami penulisan representasi binary tree pada prolog.
3. Mengimplementasikan binary tree pada prolog.

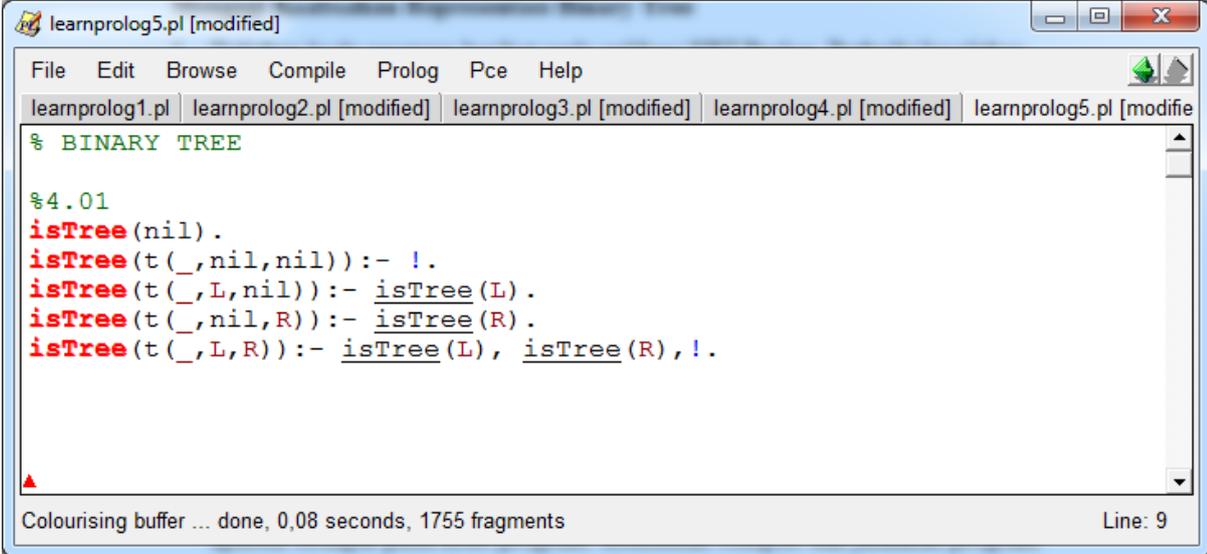
B. Petunjuk

1. Awali setiap aktifitas anda dengan doa agar dapat berjalan lancar.
2. Pahami tujuan, dasar teori dan latihan praktikum dengan baik
3. Kerjakan tugas praktikum dengan baik
4. Tanya kepada asisten praktikum apabila ada hal yang tidak dimengerti

C. Latihan Praktikum

Menguji Keabsahan Representasi Binary Tree

1. Tuliskan kode program berikut pada aplikasi SWI Prolog. Perbaiki kesalahan apabila terdapat pada kode program. Kemudian compile dan jalankan program tersebut. Berikan penjelasan dan kesimpulan pada program yang berhasil anda jalankan !



```
learnprolog5.pl [modified]
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
learnprolog1.pl learnprolog2.pl [modified] learnprolog3.pl [modified] learnprolog4.pl [modified] learnprolog5.pl [modifie
% BINARY TREE

%4.01
isTree(nil) .
isTree(t(_,nil,nil)):- !.
isTree(t(_,L,nil)):- isTree(L) .
isTree(t(_,nil,R)):- isTree(R) .
isTree(t(_,L,R)):- isTree(L), isTree(R),!.

Colourising buffer ... done, 0,08 seconds, 1755 fragments
Line: 9
```

Contoh keluaran :

```
?- istree(nil).
true.

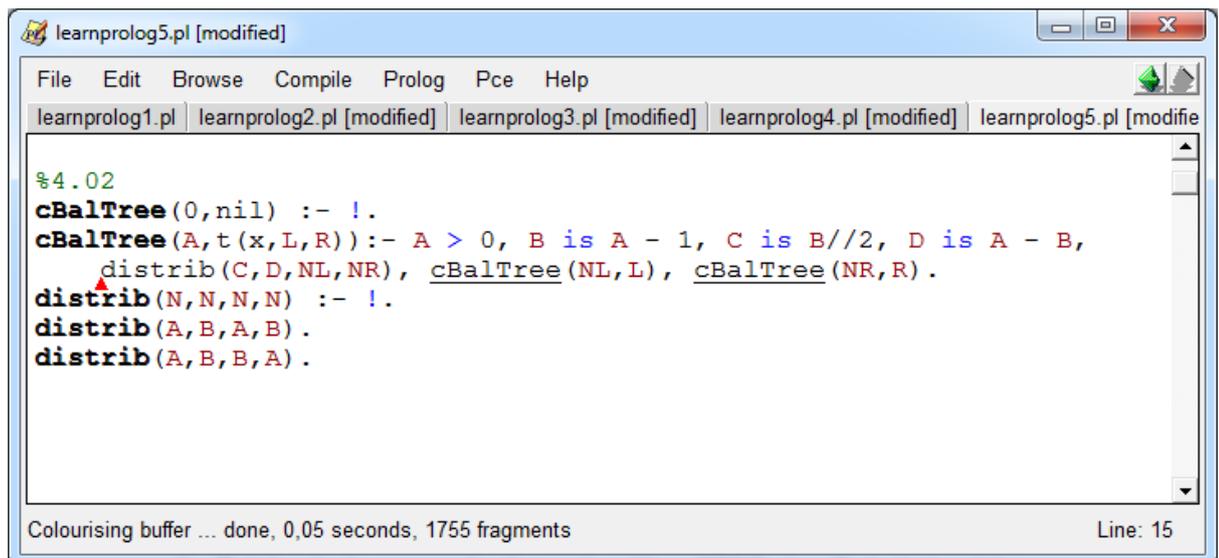
?- istree(t(a,t(b,nil,nil),nil)).
true.

?- istree(t(a,t(b,nil,nil))).
false.

?- █
```

Membuat Balanced Binary Tree

2. Tuliskan kode program berikut pada aplikasi SWI Prolog. Perbaiki kesalahan apabila terdapat pada kode program. Kemudian compile dan jalankan program tersebut. Berikan penjelasan dan kesimpulan pada program yang berhasil anda jalankan !



The screenshot shows a window titled 'learnprolog5.pl [modified]' with a menu bar (File, Edit, Browse, Compile, Prolog, Pce, Help) and a tab bar containing several files. The main text area contains the following Prolog code:

```
%4.02
cBalTree(0,nil) :- !.
cBalTree(A,t(x,L,R)):- A > 0, B is A - 1, C is B//2, D is A - B,
    distrib(C,D,NL,NR), cBalTree(NL,L), cBalTree(NR,R).
distrib(N,N,N,N) :- !.
distrib(A,B,A,B).
distrib(A,B,B,A).
```

At the bottom of the window, a status bar indicates 'Colourising buffer ... done, 0,05 seconds, 1755 fragments' and 'Line: 15'.

Contoh keluaran :

```
?- cbal_tree(0, nil).
true.

?- cbal_tree(1, N).
N = t(x, nil, nil).

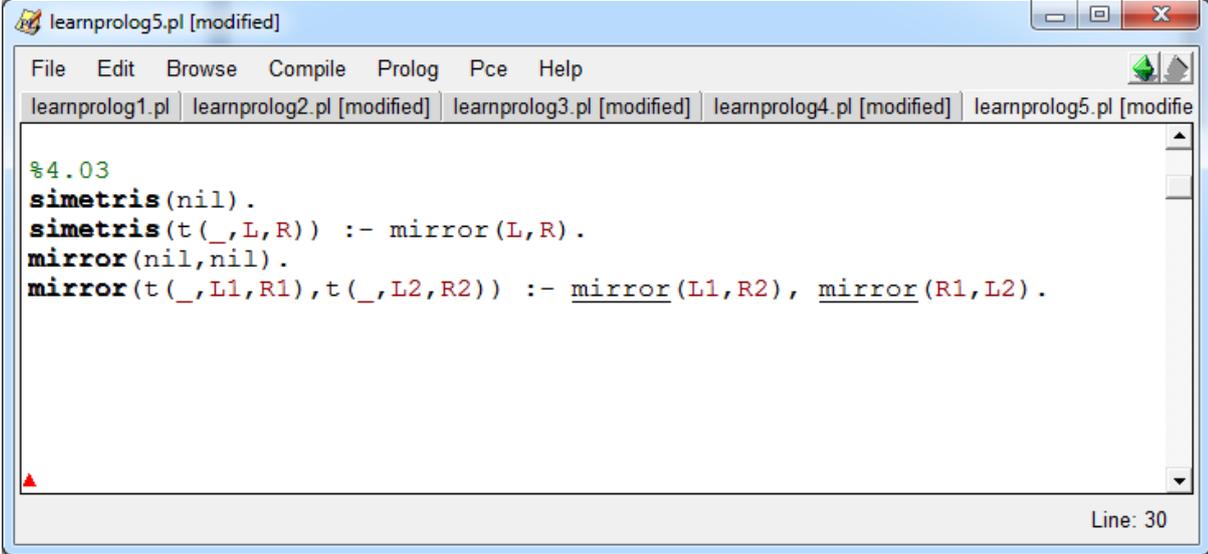
?- cbal_tree(4,N).
N = t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, t(x, nil, nil))) ;
N = t(x, t(x, nil, nil), t(x, t(x, nil, nil), nil)) ;
N = t(x, t(x, nil, t(x, nil, nil)), t(x, nil, nil)) ;
N = t(x, t(x, t(x, nil, nil), nil), t(x, nil, nil)).

?- cbal_tree(A,B).
A = 0,
B = nil.

?- █
```

Membuat Symmetric Binary Tree

3. Tuliskan kode program berikut pada aplikasi SWI Prolog. Perbaiki kesalahan apabila terdapat pada kode program. Kemudian compile dan jalankan program tersebut. Berikan penjelasan dan kesimpulan pada program yang berhasil anda jalankan !



```
learnprolog5.pl [modified]
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
learnprolog1.pl learnprolog2.pl [modified] learnprolog3.pl [modified] learnprolog4.pl [modified] learnprolog5.pl [modifie
%4.03
simetris(nil).
simetris(t(_,L,R)) :- mirror(L,R).
mirror(nil,nil).
mirror(t(_,L1,R1),t(_,L2,R2)) :- mirror(L1,R2), mirror(R1,L2).

Line: 30
```

Contoh keluaran :

```
?- symmetric(t(x, nil, nil)).
true.

?- symmetric(N).
N = nil ;
N = t(_8228, nil, nil) ,

?- mirror(C,D).
C = D, D = nil ;
C = t(_8258, nil, nil),
D = t(_8266, nil, nil) ;
C = t(_8258, nil, t(_8274, nil, nil)),
D = t(_8266, t(_8282, nil, nil), nil) ■
```

Binary Search Tree

4. Tuliskan kode program berikut pada aplikasi SWI Prolog. Perbaiki kesalahan apabila terdapat pada kode program. Kemudian compile dan jalankan program tersebut. Berikan penjelasan dan kesimpulan pada program yang berhasil anda jalankan !

```

learnprolog5.pl [modified]
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
learnprolog1.pl learnprolog2.pl [modified] learnprolog3.pl [modified] learnprolog4.pl [modified] learnprolog5.pl [modifie

%4.04
add(X,nil,t(X,nil,nil)).
add(X,t(Ro,L,R),t(Ro,L1,R)) :- X @< Ro, add(X,L,L1).
add(X,t(Ro,L,R),t(Ro,L,R1)) :- X @> Ro, add(X,R,R1).
construct(L,T) :- construct(L,T,nil).
construct([],T,T).
construct([N|Ns],T,T0) :- add(N,T0,T1), construct(Ns,T,T1).
tes_simetris(L) :- construct(L,T), simetris(T).

Line: 46

```

Contoh keluaran :

```

?- construct([3,2,5,7,1],T).
T = t(3, t(2, t(1, nil, nil), nil), t(5, nil, t(7, nil, nil))) ;
false.
?- █

```

```

?- test_symmetric([5,3,18,1,4,12,21]).
true.
?- test_symmetric([3,2,5,7,4]).
false.
?- █

```

D. Tugas Rumah

1. Buatlah program yang dapat menghasilkan Binary Tree yang mempunyai tinggi yang seimbang !

Contoh keluaran:

```

?- hbal_tree(3,T).
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil)), t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil))) ;
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil)), t(x, t(x, nil, nil), nil)) ;
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), nil), t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil))) ;
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), nil), t(x, t(x, nil, nil), nil)) ;
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), nil), t(x, nil, t(x, nil, nil))) ;
T = t(x, t(x, nil, t(x, nil, nil)), t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil))) ;
T = t(x, t(x, nil, t(x, nil, nil)), t(x, t(x, nil, nil), nil)) ;
T = t(x, t(x, nil, t(x, nil, nil)), t(x, nil, t(x, nil, nil))) ;
T = t(x, t(x, t(x, nil, nil), t(x, nil, nil)), t(x, nil, nil)) .
?- █

```

2. Modifikasi program pada nomor 1 agar dapat menerima inputan berupa jumlah node !

3. Buatlah program yang dapat menghitung daun pada Binary Tree !

Contoh keluaran:

```
?- count_leaves(T,1).
T = t(_7478, nil, nil) ;
T = t(_7478, t(_7486, nil, nil), nil) ;
T = t(_7478, t(_7486, t(_7494, nil, nil), nil), nil) ;
T = t(_7478, t(_7486, t(_7494, t(_7502, nil, nil), nil), nil), nil) ;
T = t(_7478, t(_7486, t(_7494, t(_7502, t(_7510, nil, nil), nil), nil), nil), nil) .

?- ■
```

4. Buatlah program yang dapat mengumpulkan daun Binary Tree pada suatu list !

Contoh keluaran:

```
?- leaves(t(a,t(b,t(c,nil,nil),nil),t(d,nil,nil)),X).
X = [c, d] .

?- leaves1(t(a,t(b,t(c,nil,nil),nil),t(d,nil,nil)),X).
X = [c, d].

?- leaves2(t(a,t(b,t(c,nil,nil),nil),t(d,nil,nil)),X).
X = [c, d] .
```