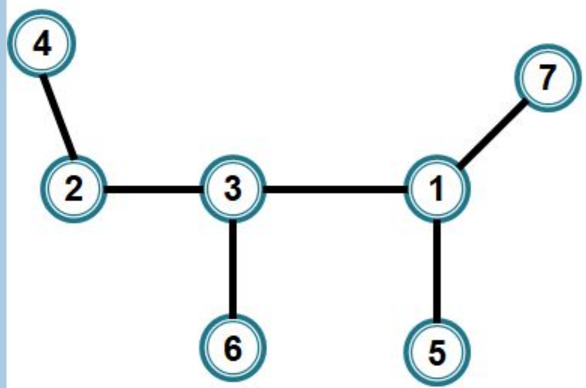
Arbori

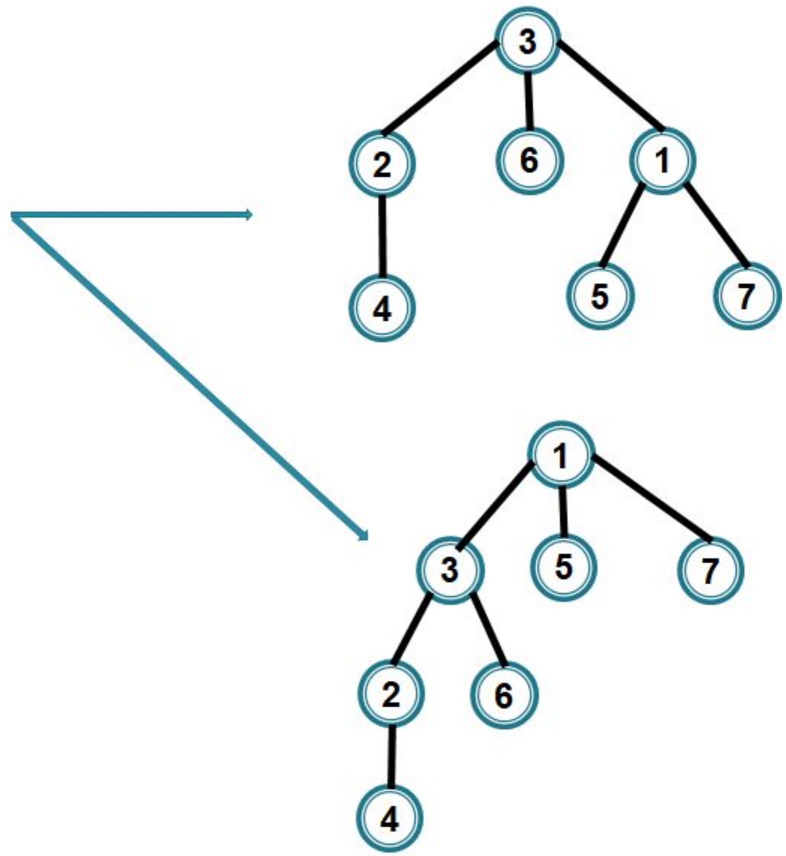
-codificare Prufer-

-teoremele Moon si Cayley-

Arbori - definitii



Arbore = conex + aciclic



Arbore cu rădăcină

Arbori - definitii

Definiții echivalente

Fie T un graf neorientat cu n>1 vârfuri. Următoarele afirmații sunt echivalente.

1. **T este arbore (conex și aciclic)**
2. **T este conex muchie-minimal**
3. **T este aciclic muchie-maximal**
4. **T este conex și are n-1 muchii**
5. **T este aciclic și are n-1 muchii**
6. **Între oricare două vârfuri din T există un unic lanț elementar.**

Arbore - reprezentări

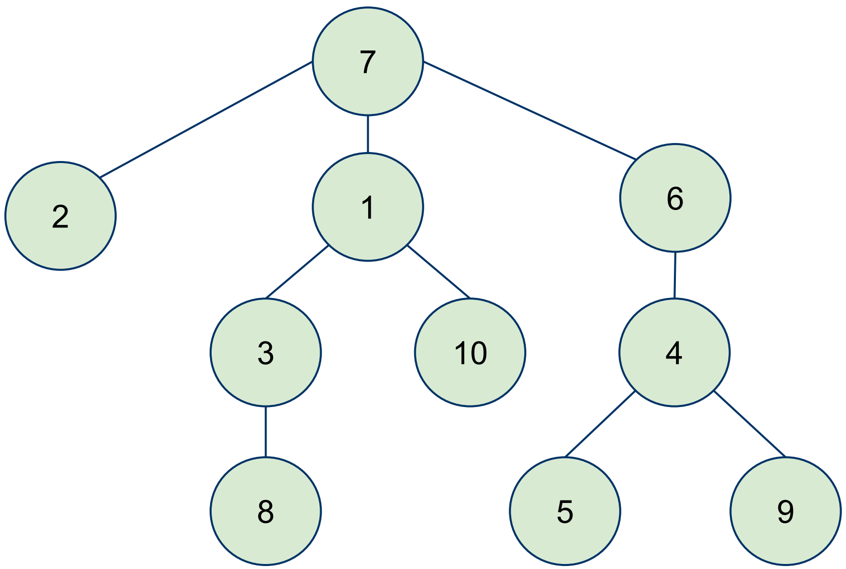
Ca pe un graf oarecare:

- **liste de muchii**
- **liste de adiacență**
- ~~**matrice de adiacență**~~

Reprezentări specifice:

- **vectori de tați**
- **codificare Prufer**

Arbori cu radacină - vector de tați



Vectorul de tați asociat:

7	7	1	6	4	7	0	3	4	1

Arbori cu radacină - vector de tați

Observatie 1:
2 vectori de tati distincti pot reprezenta acelasi arbore avand fixate alte radacini

Observatie 2:
Exista vectori de *n* elemente care sa nu fie vectori de tati valizi

Consecinta:
Folosirea unui model pentru a reprezenta un arbore in mod unic.
De asemenea trebuie sa nu existe codificări nevalide.

Arbori - Codificare Prufer

Se codifica un <u>Arbore cu *n* noduri</u> in un <u>vector cu *n-2* elemente,</u> fiecare element având v<u>alori de la 1 la *n*</u>

Arbori - Codificare Prufer

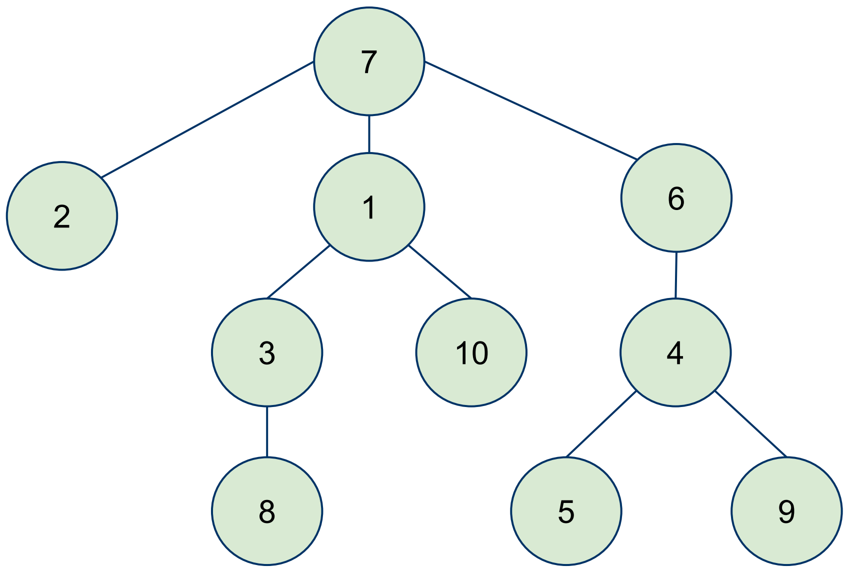
Pseudocod:

T←arbore cu *n* noduri
P=∅
cat timp T are mai mult de 2 noduri:

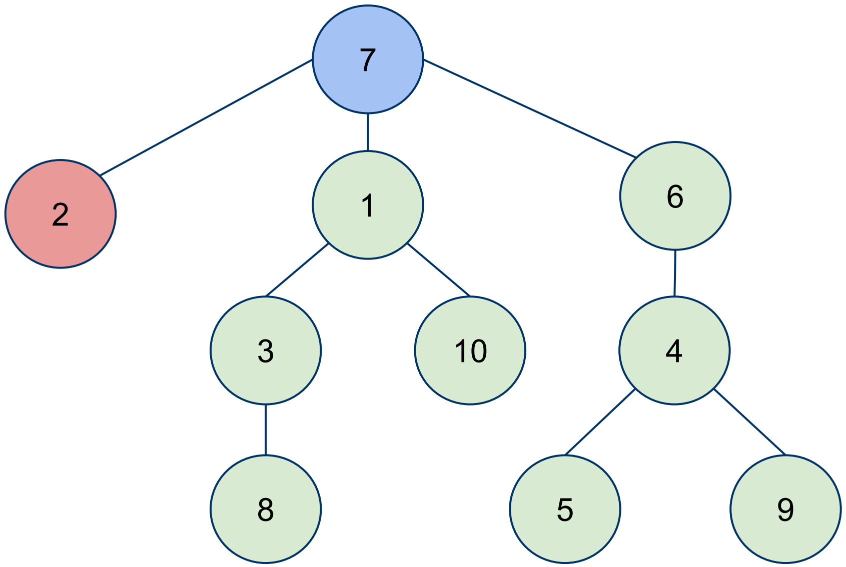
- x←terminalul cu eticheta cea mai mica din T
- y←(unicul) vecin al lui x in T
- P=P ∪ {y}
- T=T\{x}

return P

Arbori - Codificare Prufer

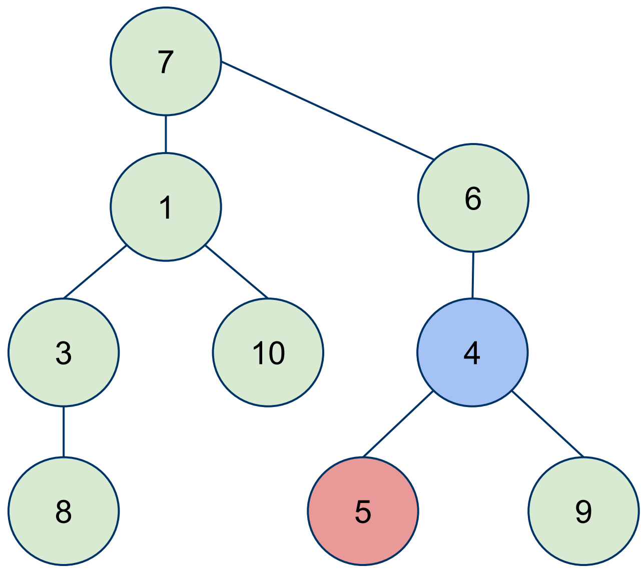


Arbori - Codificare Prufer



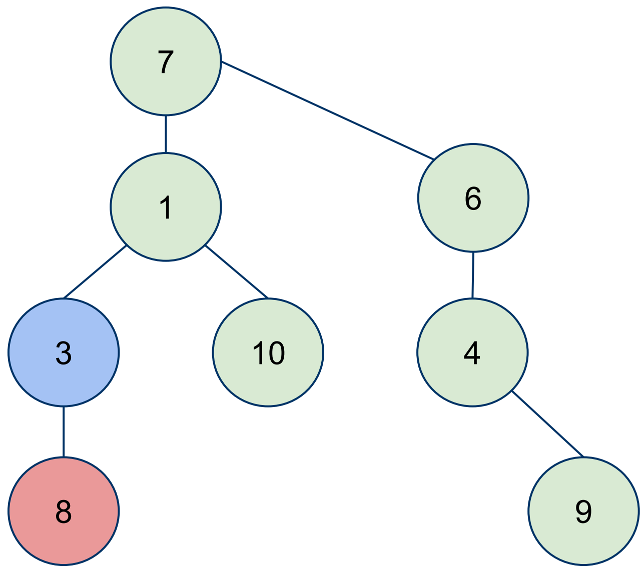
7							

Arbori - Codificare Prufer



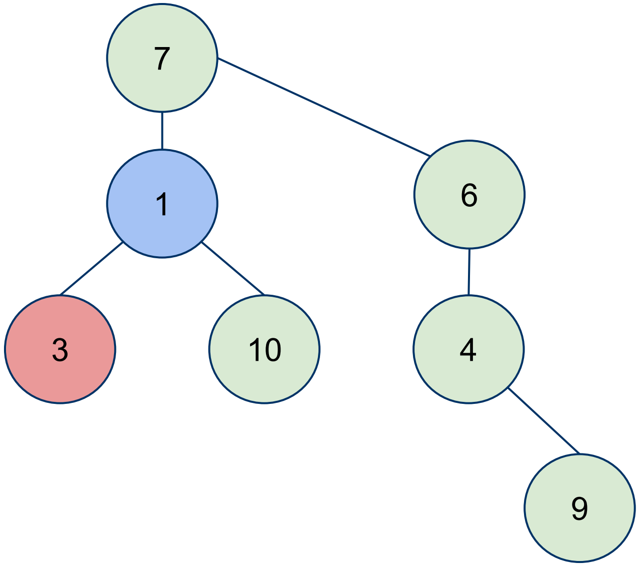
7	4						

Arbori - Codificare Prufer



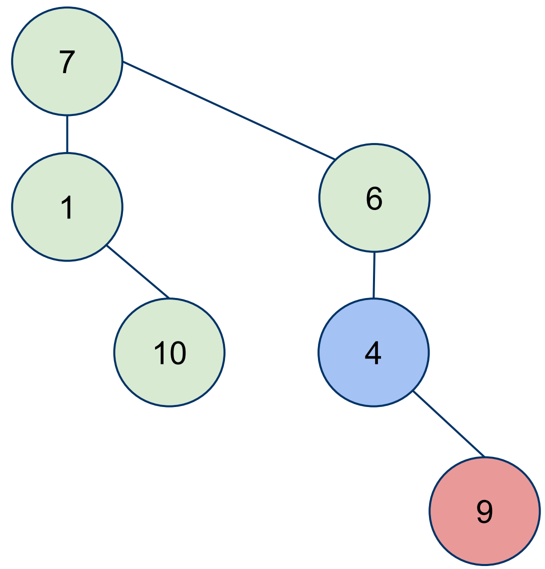
7	4	3					

Arbori - Codificare Prufer



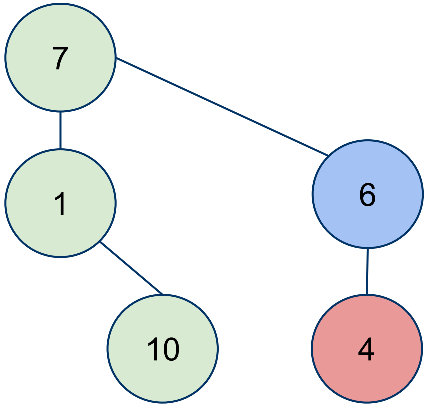
7	4	3	1				

Arbori - Codificare Prufer



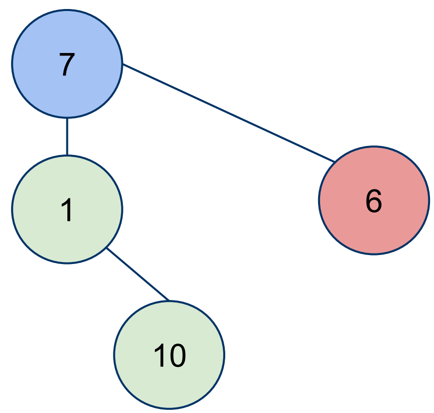
7	4	3	1	4			

Arbori - Codificare Prufer



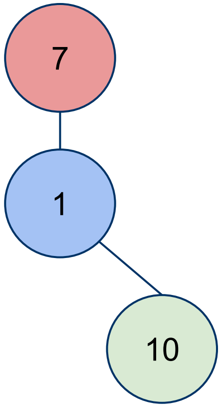
7	4	3	1	4	6		

Arbori - Codificare Prufer



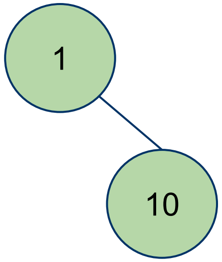
7	4	3	1	4	6	7	

Arbori - Codificare Prufer



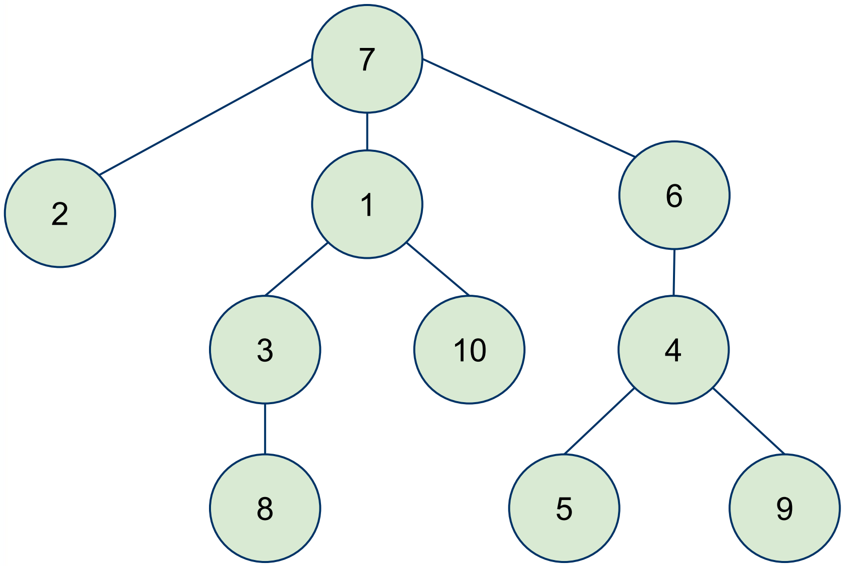
7	4	3	1	4	6	7	1

Arbori - Codificare Prufer



7	4	3	1	4	6	7	1

Arbori - Decodificare Prufer



Observatie:

- Terminalele nu apar in codificare
- Daca un nod are gradul d[i], atunci va aparea in codificare de d[i]-1 ori

7	4	3	1	4	6	7	1

Arbori - Decodificare Prufer

Pseudocod:

Fie **P** codificarea Prufer a unui arbore T
n=length(P)+2 //numarul de noduri al arborelui
E=∅ //lista de muchii pentru abrorele T
Pentru i=1,...,n
    D[*i*]=1+numarul de aparitii al lui *i* in **P**
Pentru i=1,...,n-2
    x←eticheta ce mai mica ce are **D[x]**=1
    E=**E** ∪ {**(x,P[i])**}
    D[x]=0, **D[P[i]]**--;

p,q cele doua etichete ramase cu gradul 1
E=**E** ∪ {**(p,q)**}

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	**4**	**3**	**1**	**4**	**6**	**7**	**1**

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	1	2	3	1	1	1

E: (7,2);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0	2	3	1	2	2	1	1	1

E: (7,2);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0	2	3	1	2	2	1	1	1

E: (7,2);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0	2	2	0	2	2	1	1	1

E: (7,2); (4,5);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0	2	2	0	2	2	1	1	1

E: (7,2); (4,5);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	**4**	**3**	**1**	**4**	**6**	**7**	**1**

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	**0**	**1**	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**1**	**1**

E: (7,2); (4,5); (3,8)

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0	1	2	0	2	2	0	1	1

E: (7,2); (4,5); (3,8)

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	2	0	2	2	0	1	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	2	0	2	2	0	1	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	1	0	2	2	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	1	0	2	2	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	0	0	1	2	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	0	0	1	2	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	0	0	0	1	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	0	0	0	0	1	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6); (1,7);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6); (1,7);

Arbori - Decodificare Prufer

P:

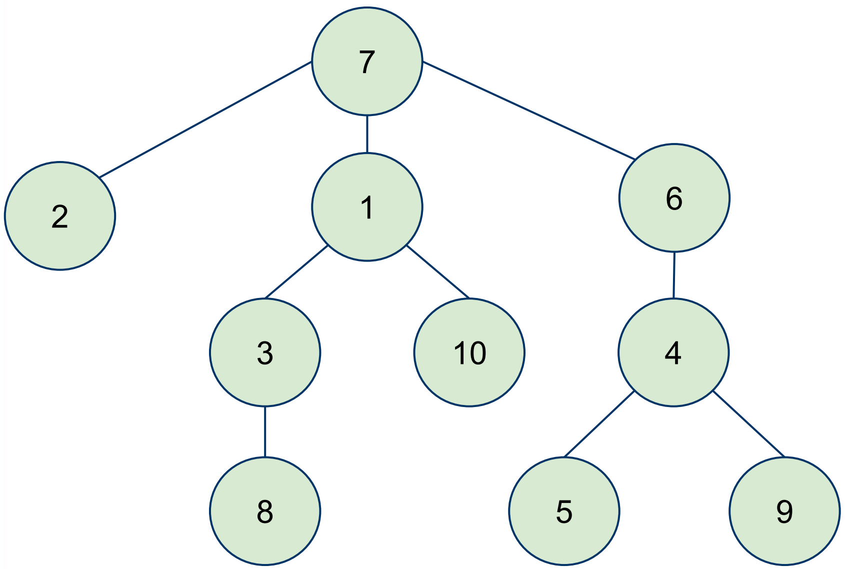
7	4	3	1	4	6	7	1

D:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E: (7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6); (1,7); (1,10).

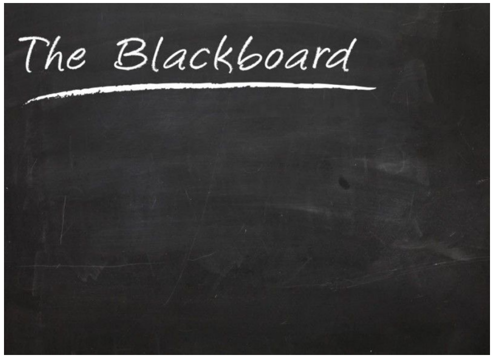
Arbori - Decodificare Prufer



E:
(7,2); (4,5); (3,8); (1,3); (4,9); (6,4); (7,6); (1,7); (1,10).

Next-up

- Teorema lui Cayley
- Teorema lui Moon
- [BONUS] Codificare Neville



RECAP:

- BFS & DFS
- Puncte de articulatie, muchii Critice
- Componente tare conexe, algoritmul lui Tarjan