

Introduction à l'informatique CM9

Antonio E. Porreca

<https://aeporreca.org/teaching>

Arbres de décision



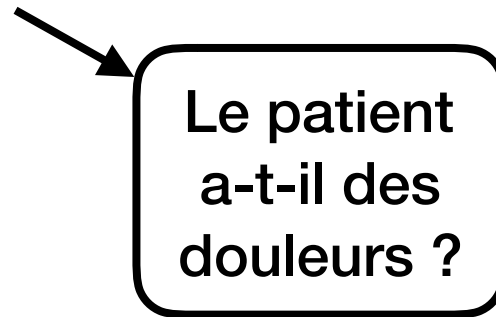
Arbres de décision



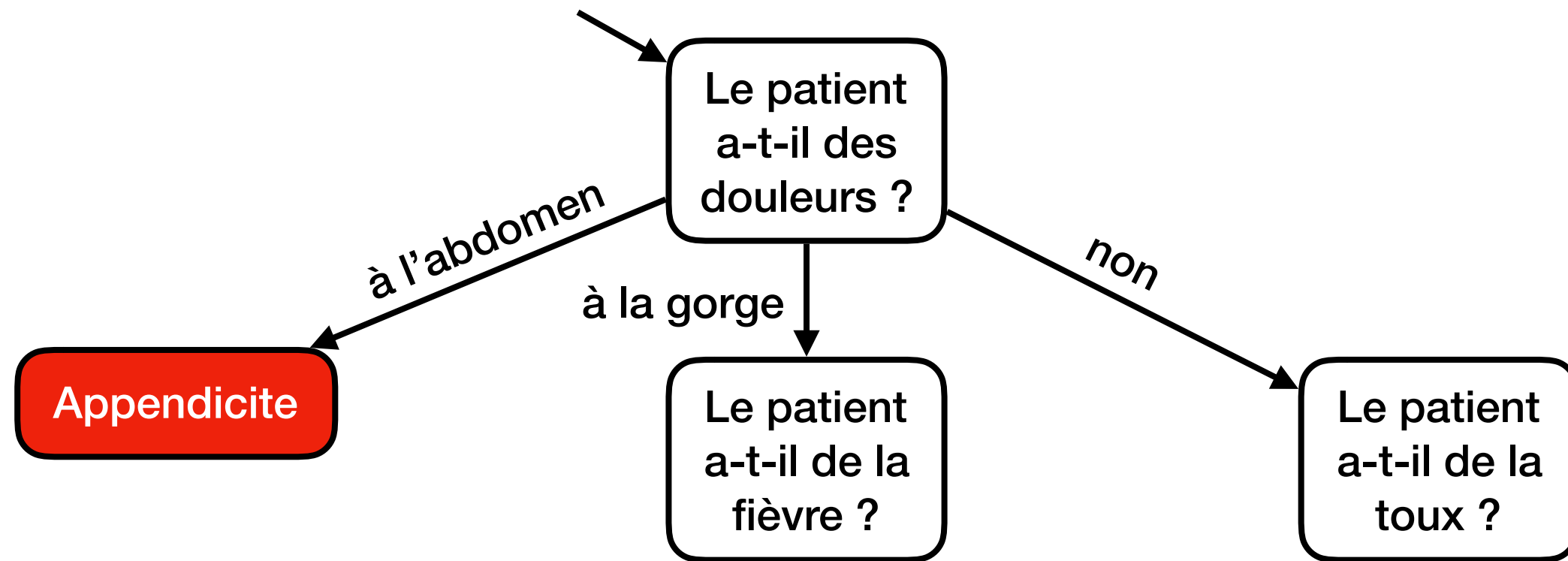
Arbres de décision



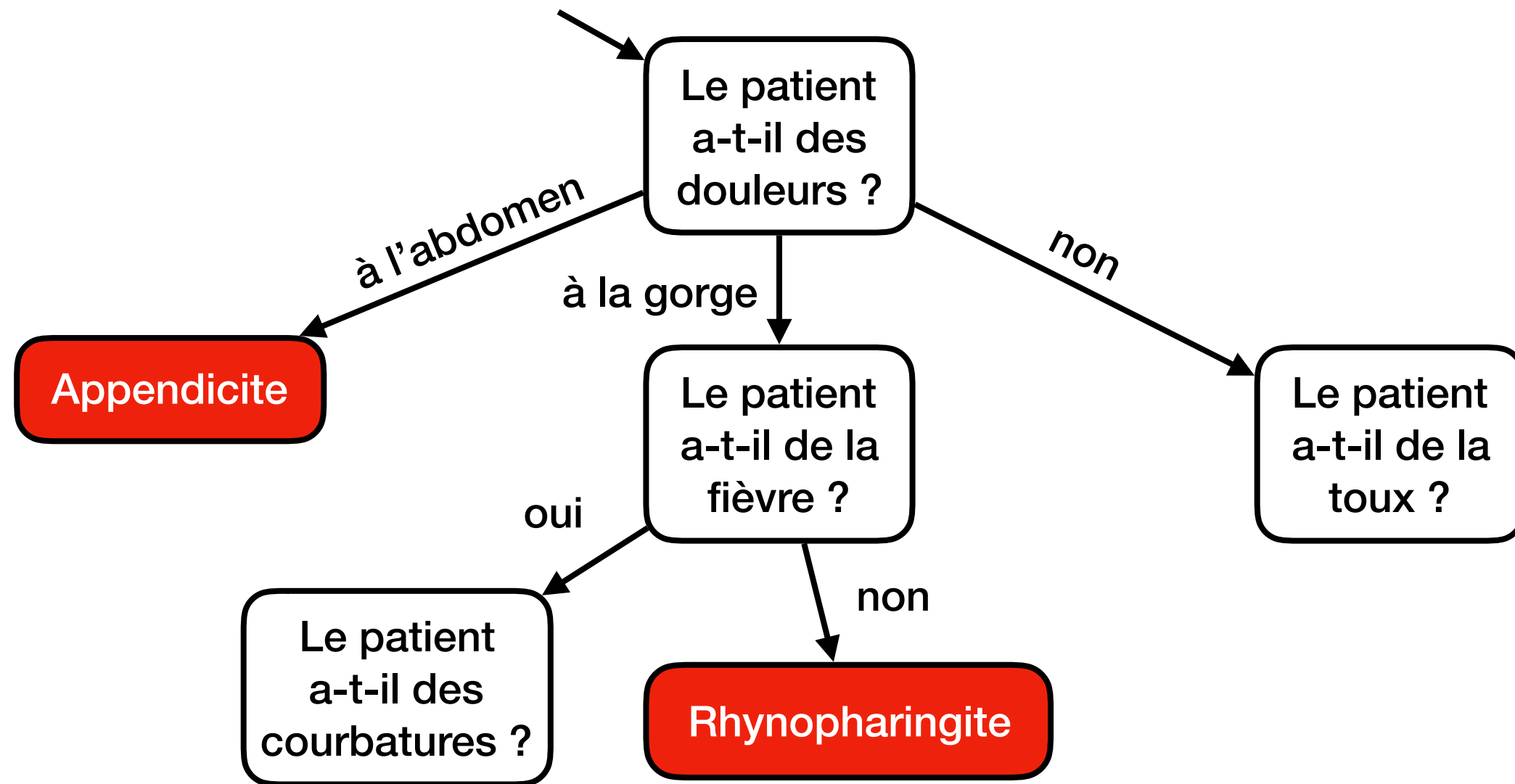
Diagnostic de maladies



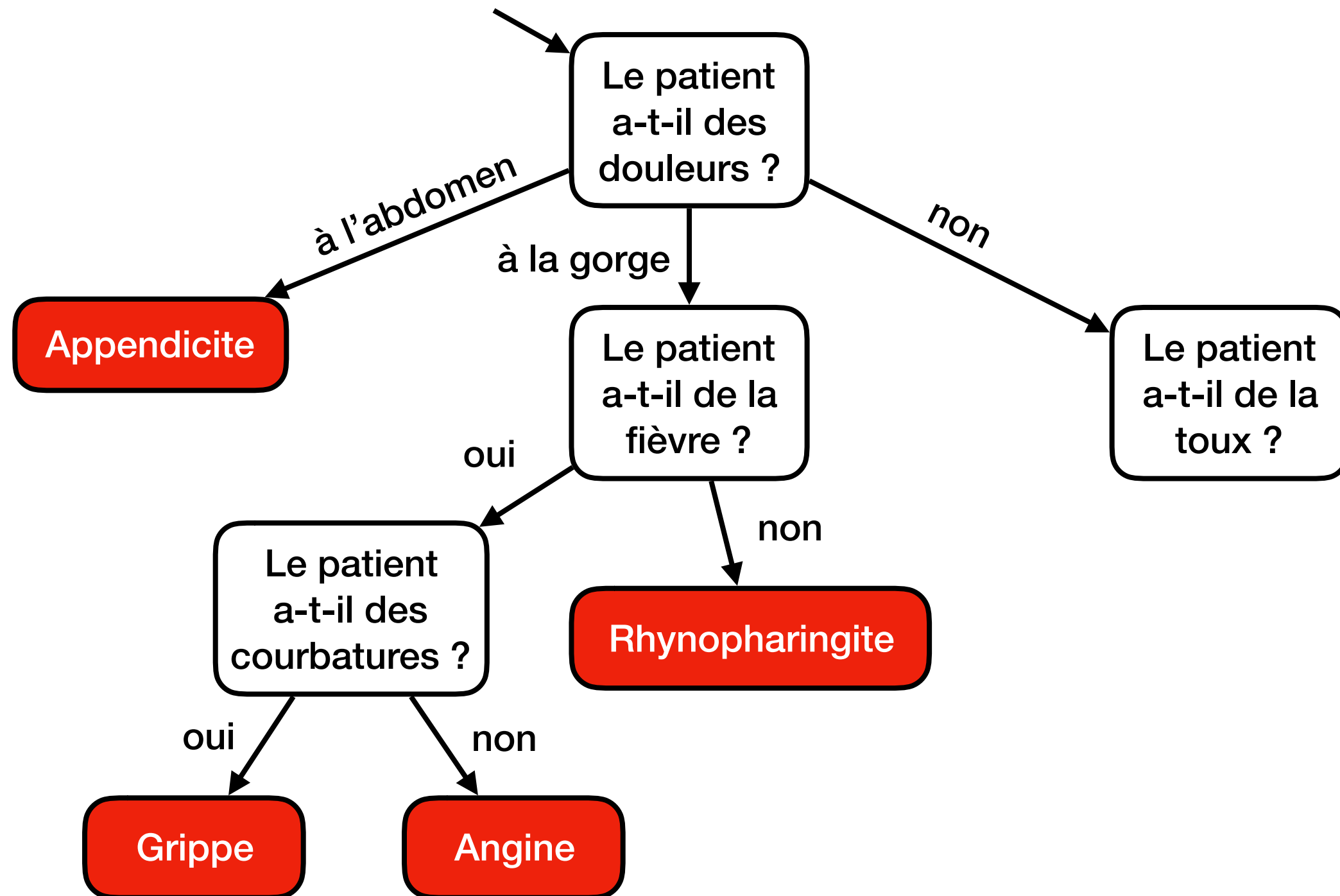
Diagnostic de maladies



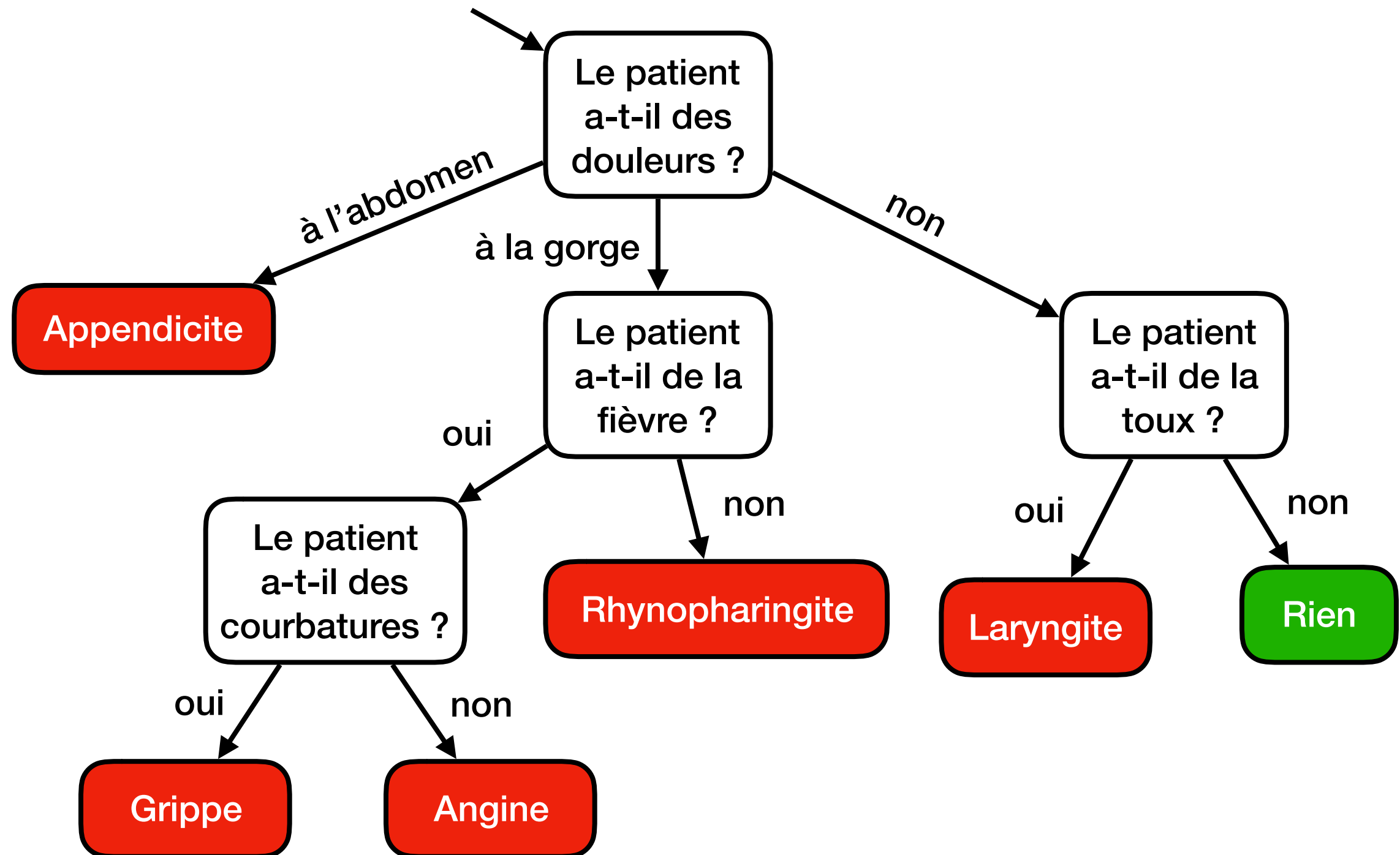
Diagnostic de maladies



Diagnostic de maladies



Diagnostic de maladies



Qui est-ce ?

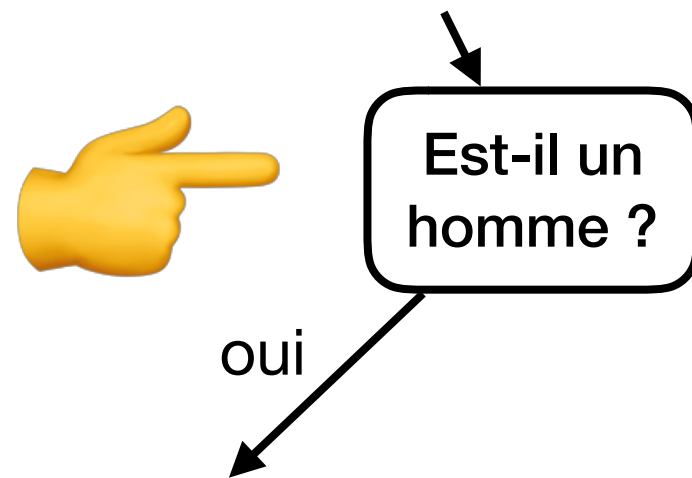


Qui est-ce ?



Est-il un
homme ?

Qui est-ce ?



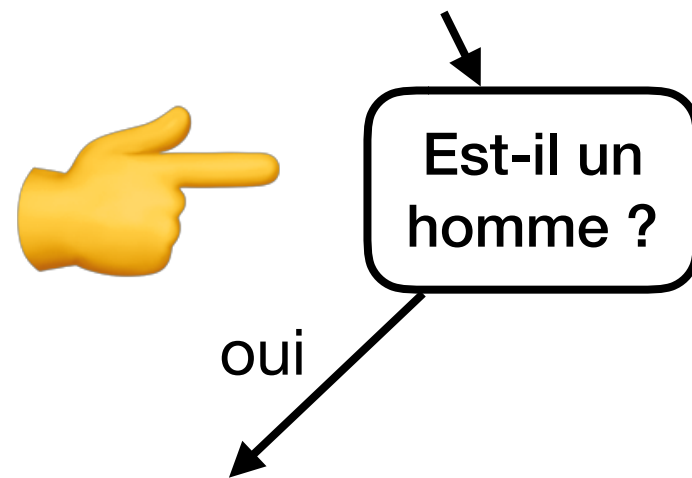
Qui est-ce ?



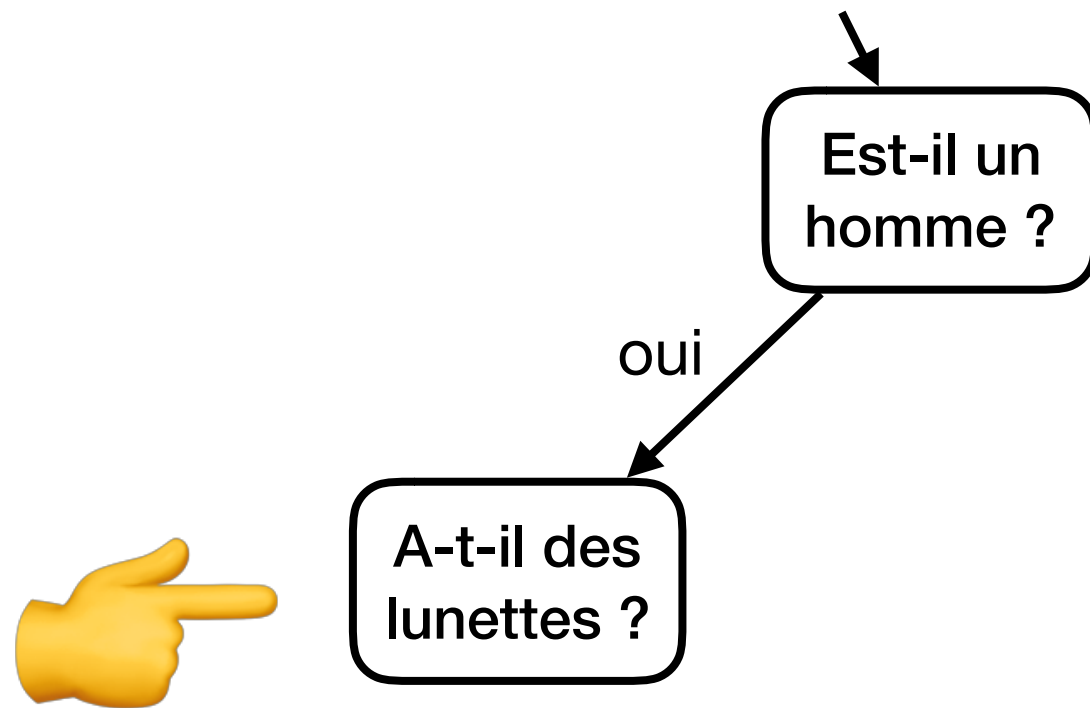
Qui est-ce ?



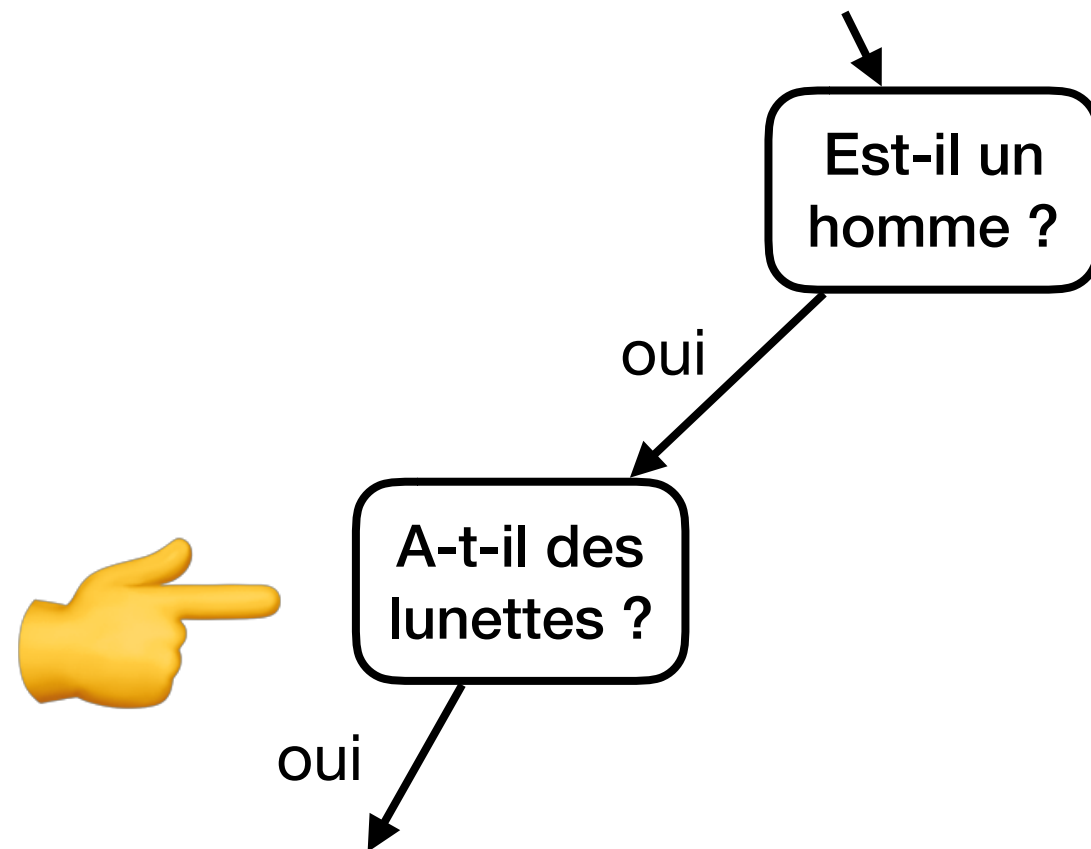
Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



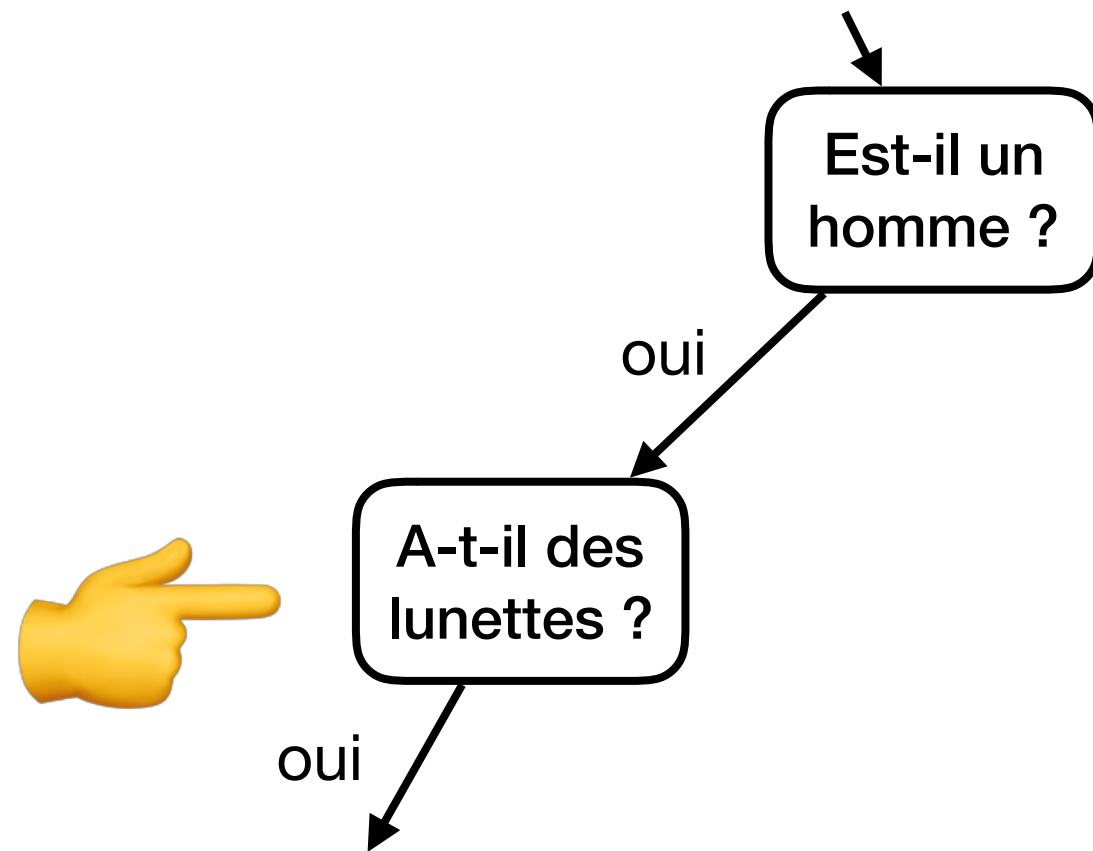
Qui est-ce ?



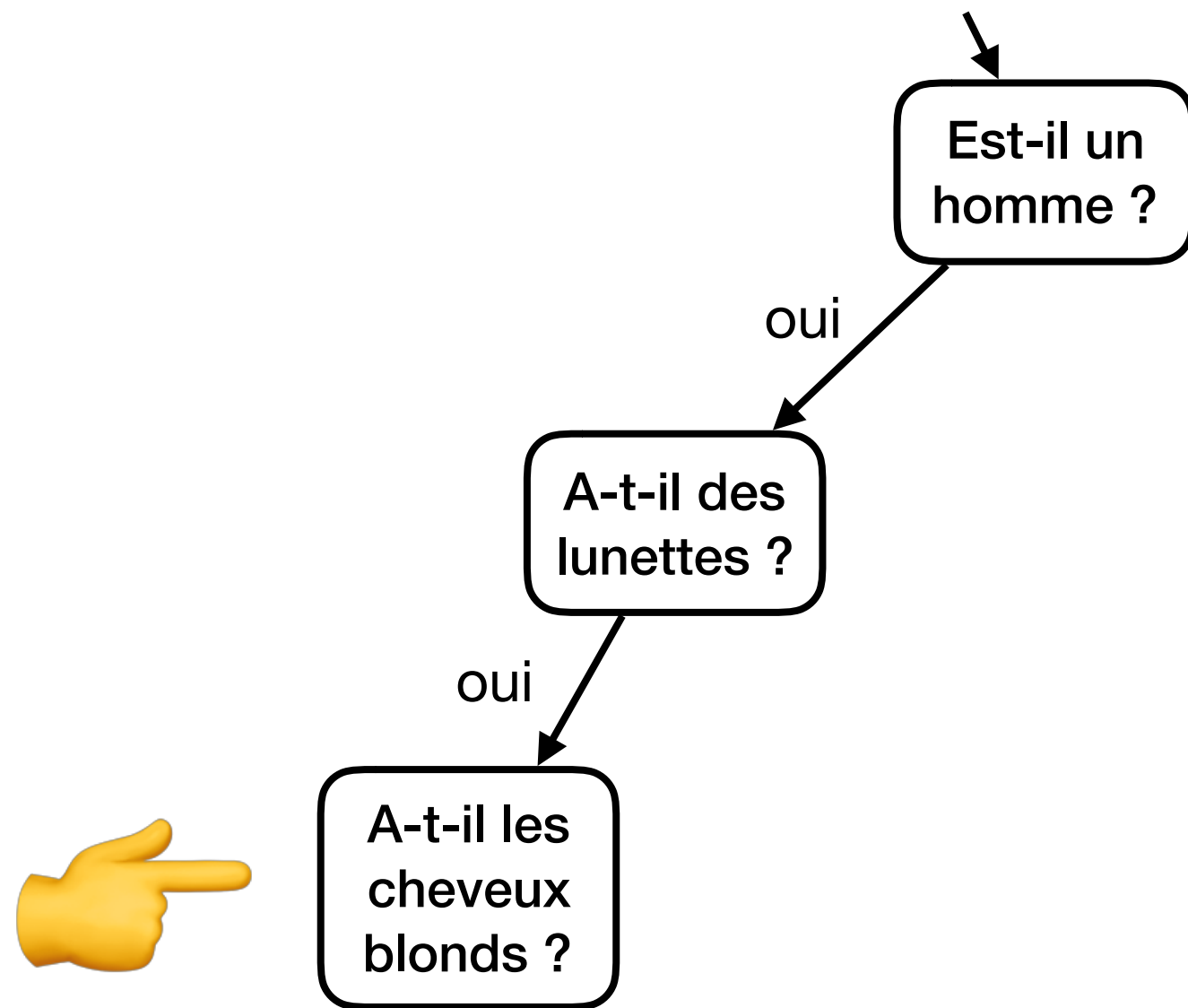
Qui est-ce ?



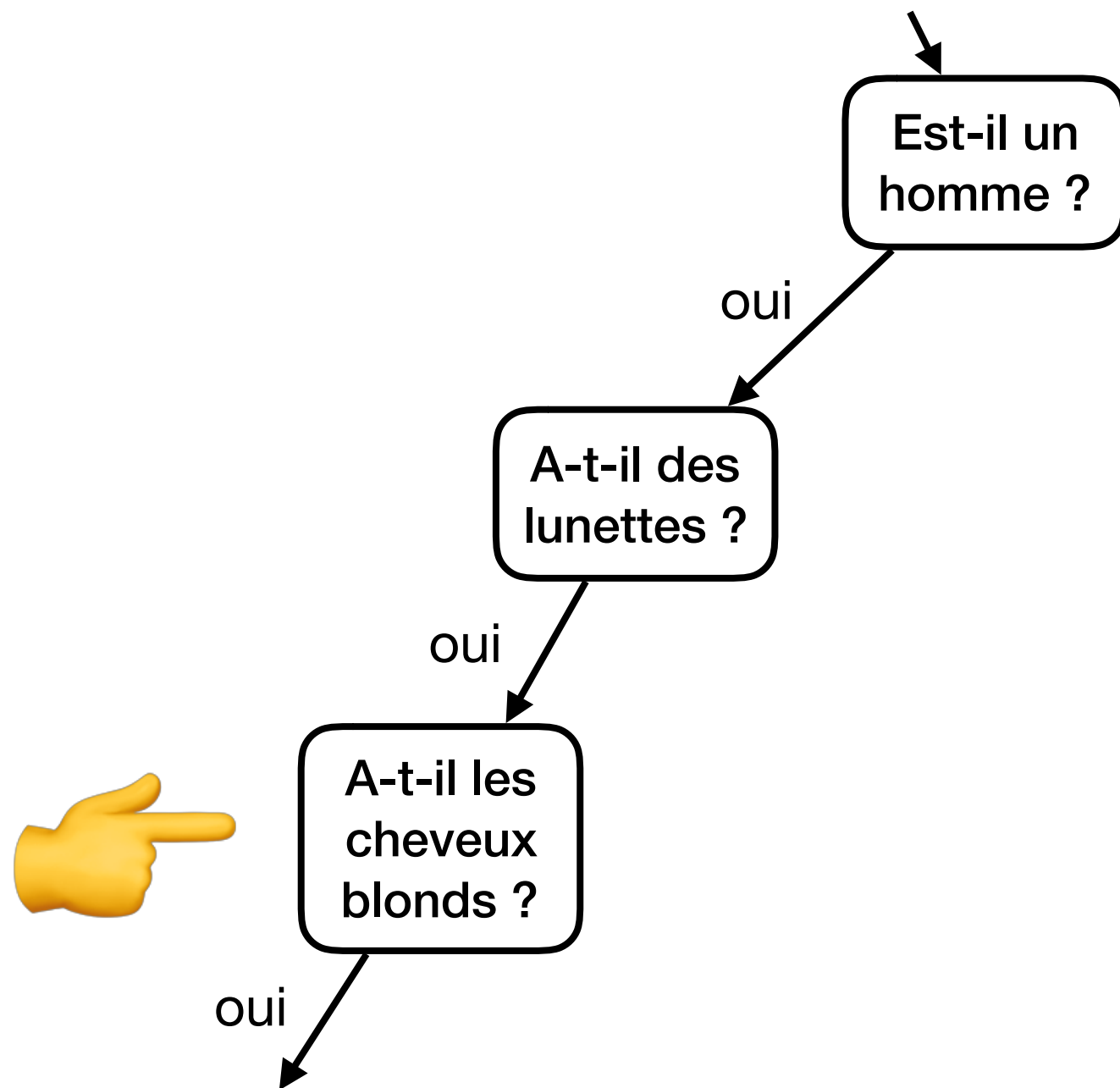
Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Alex



Alfred



Anita



Anne



Bernard



Bill



Charles



Claire



David



Eric



Frans



George



Herman



Joe



Maria



Max



Paul



Peter



Philip



Richard



Robert



Sam

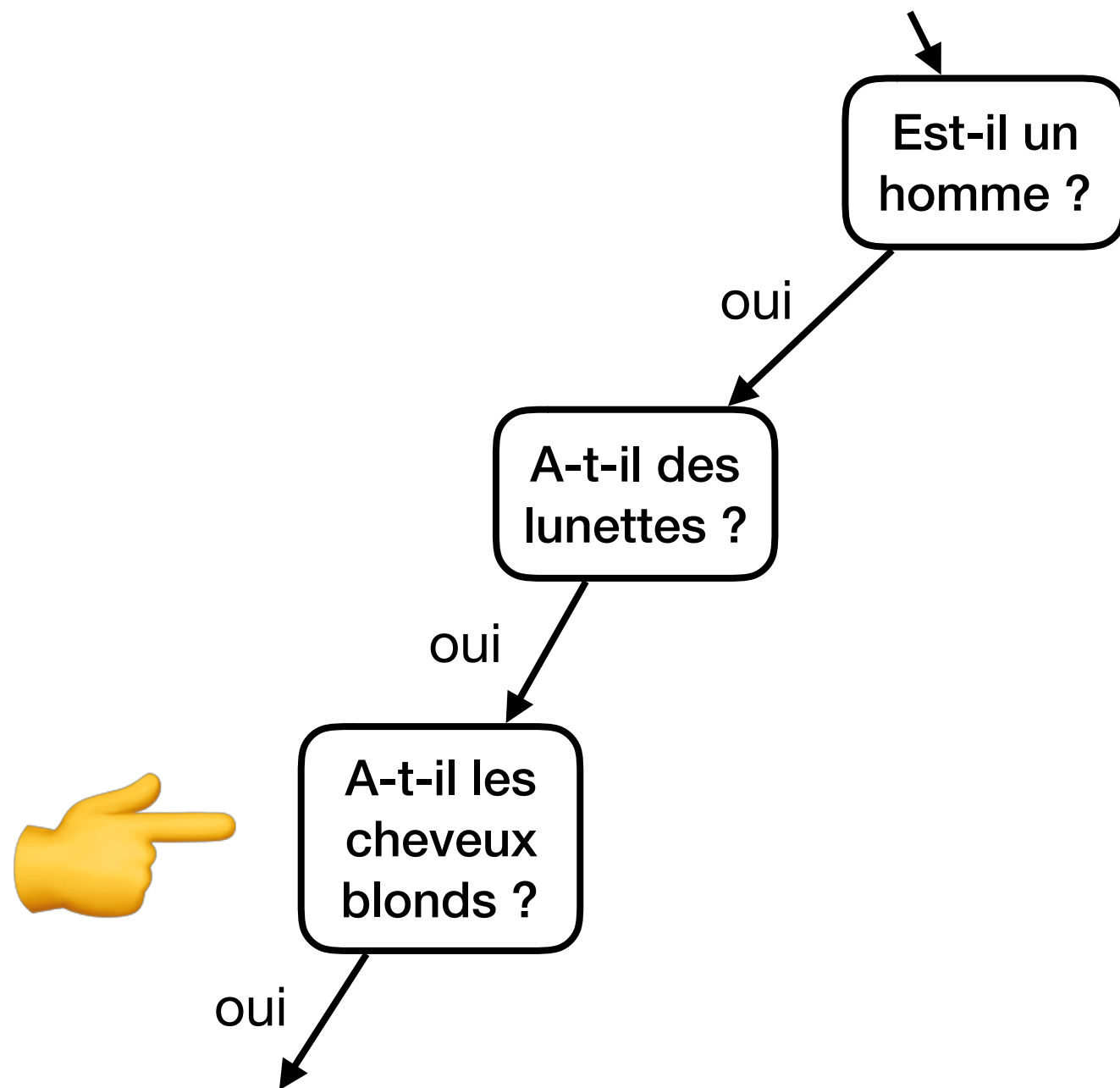


Susan

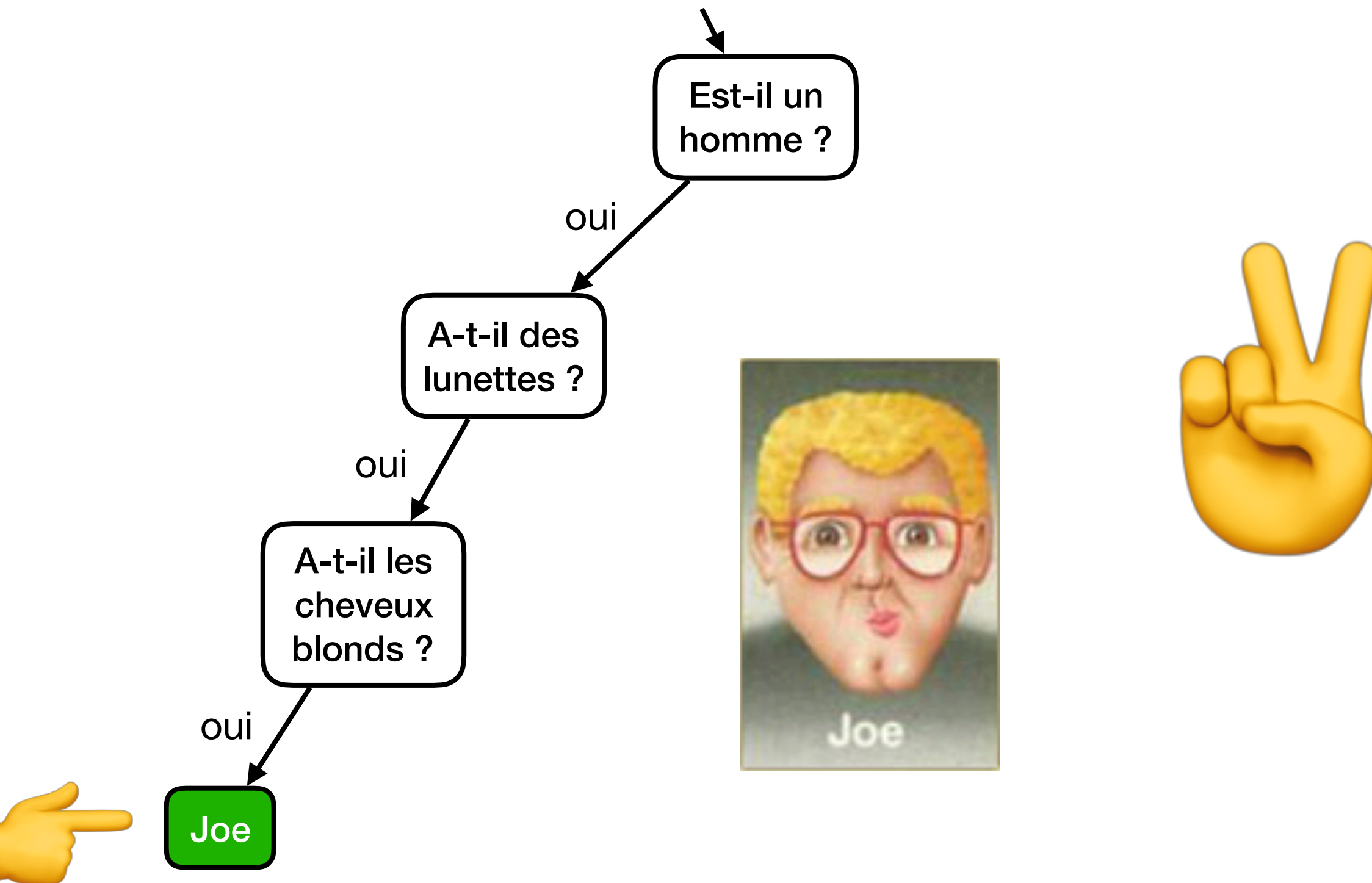


Tom

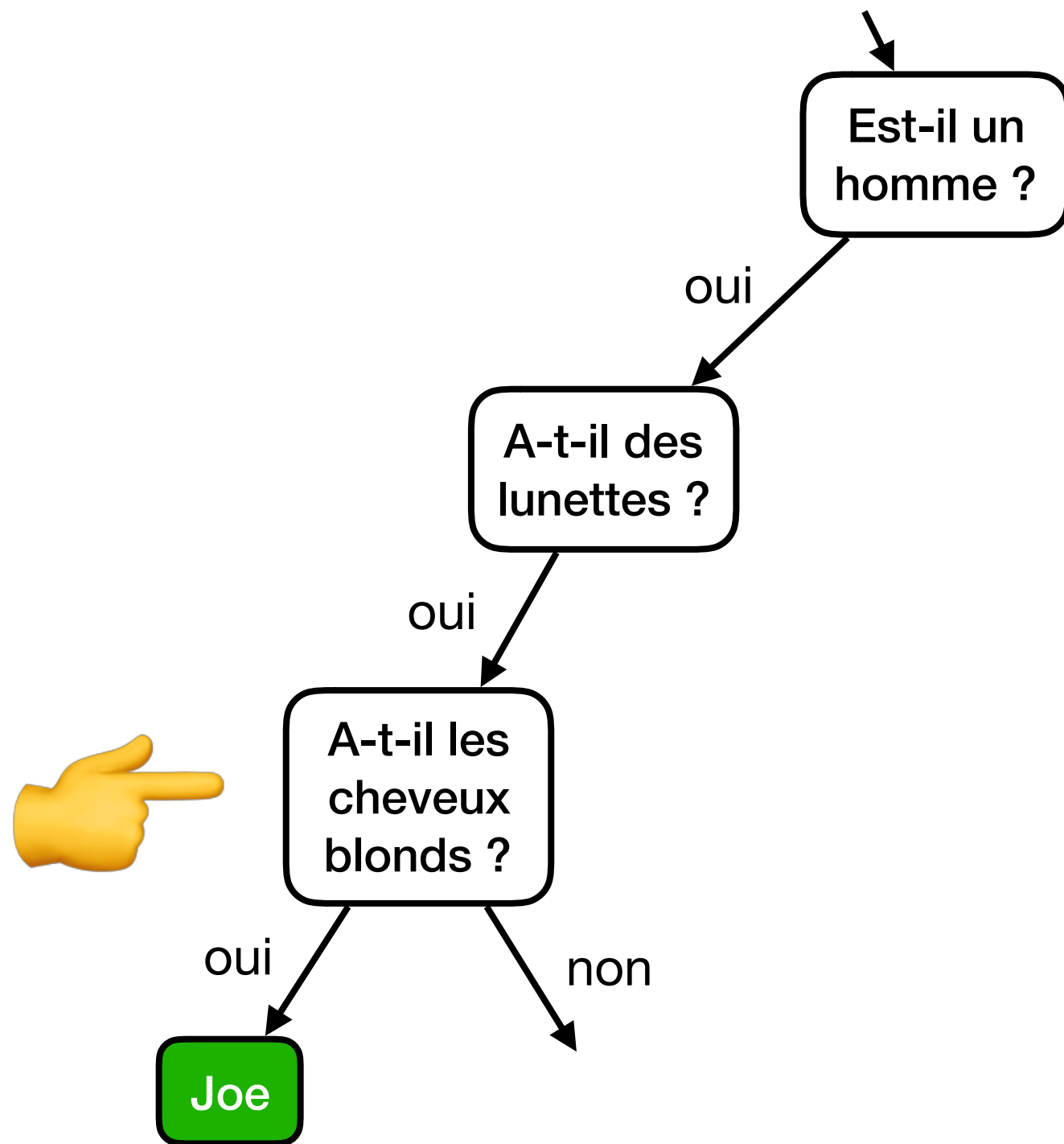
Qui est-ce ?



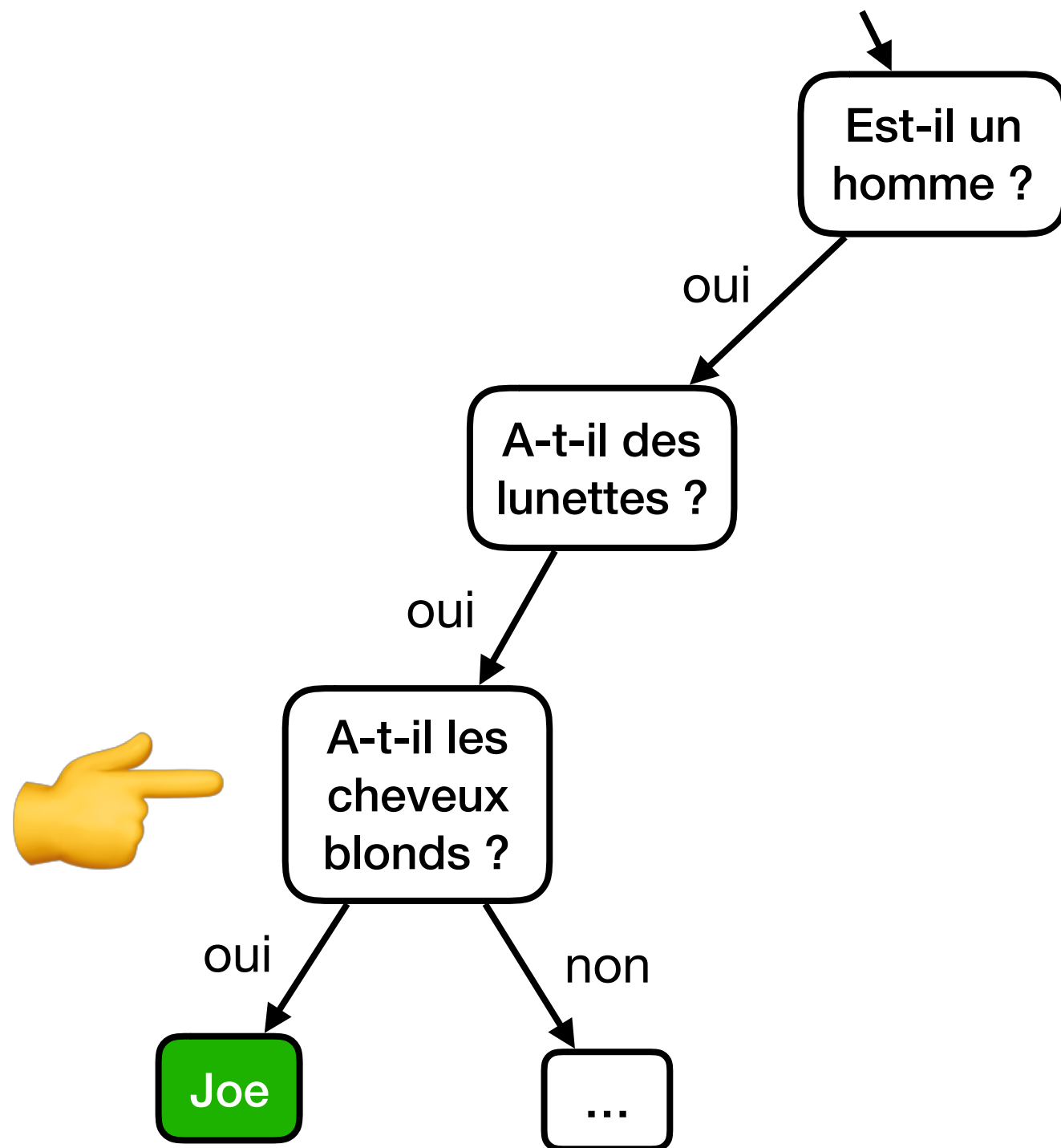
Qui est-ce ?



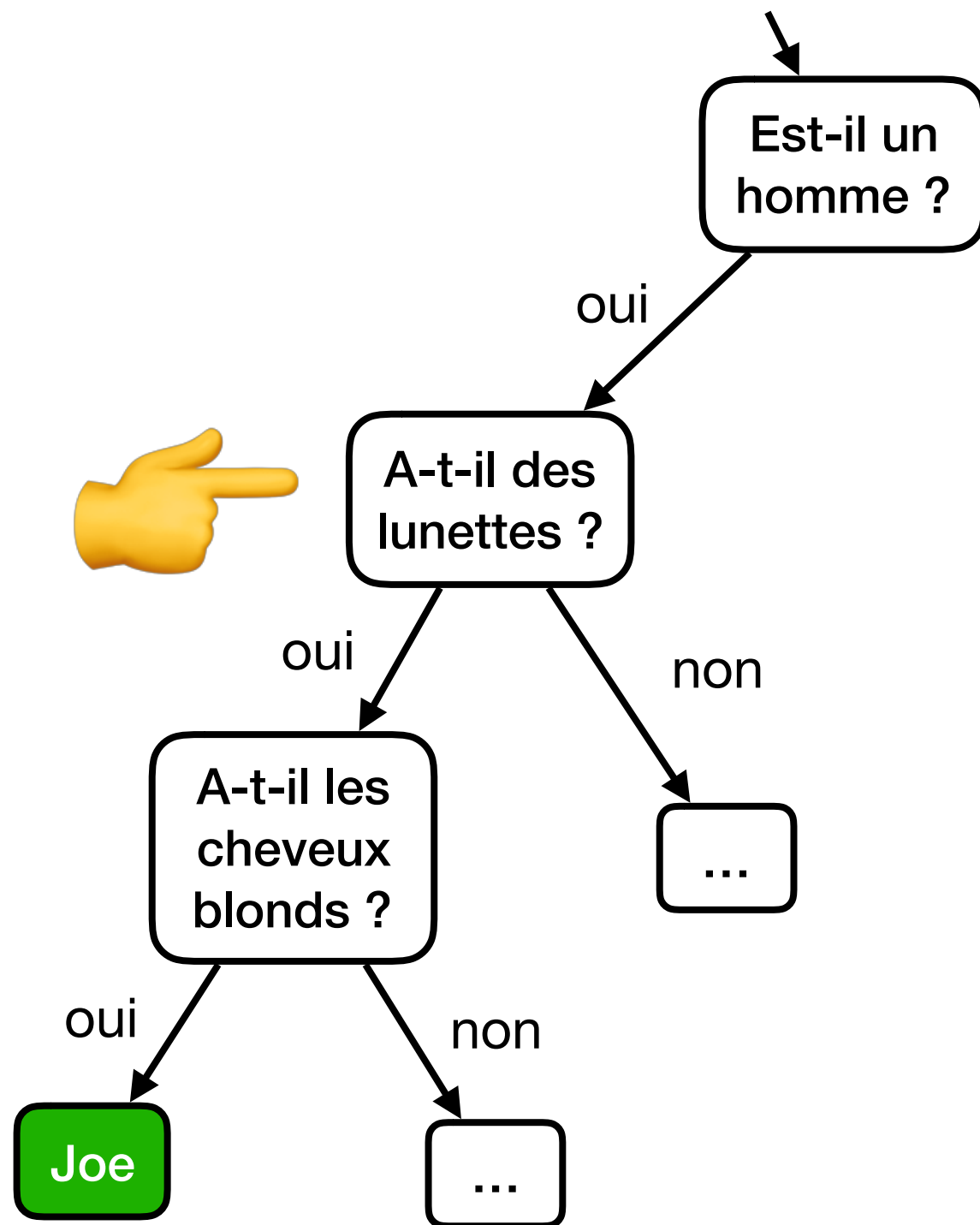
Qui est-ce ?



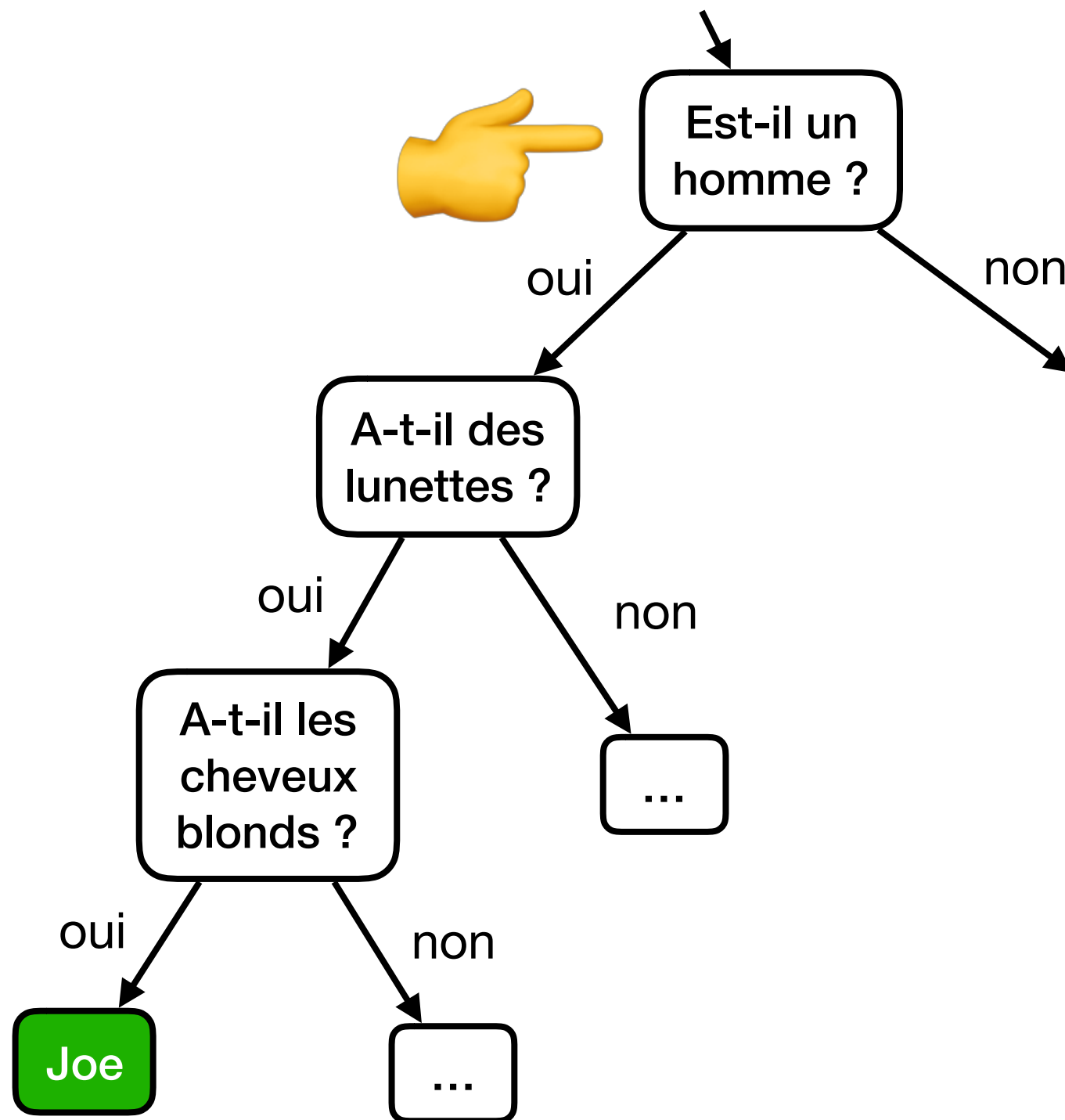
Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



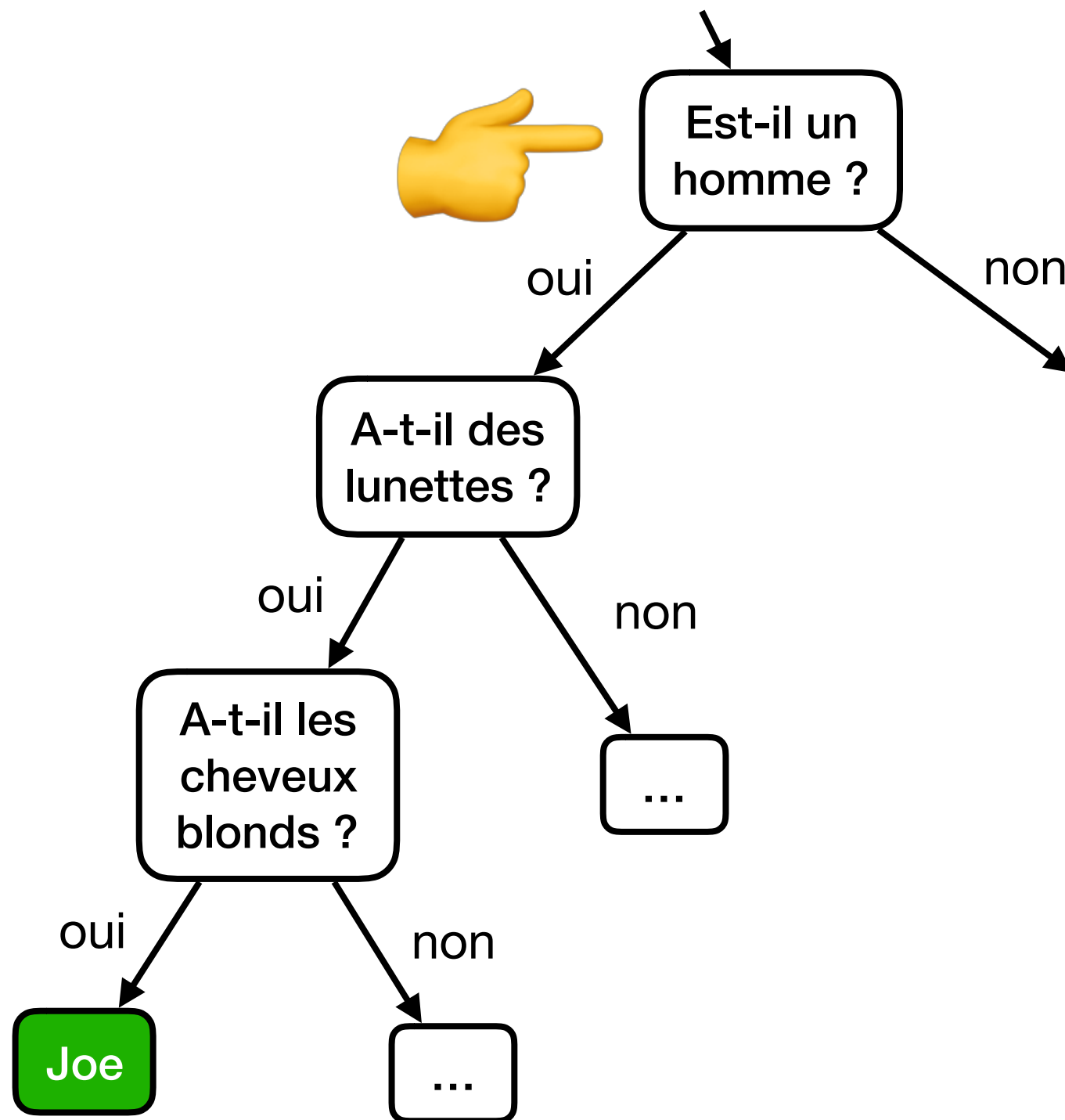
Qui est-ce ?



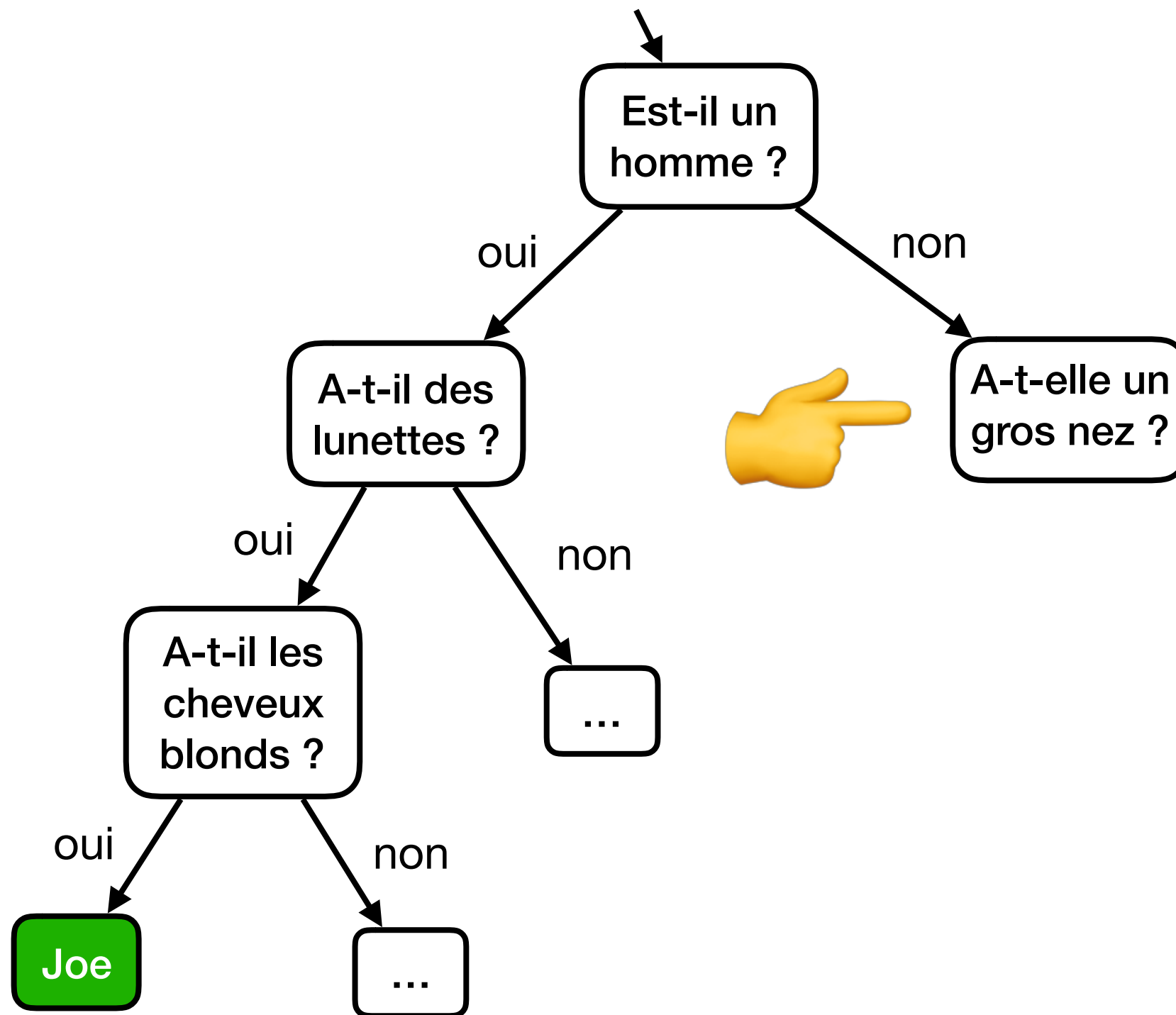
Qui est-ce ?



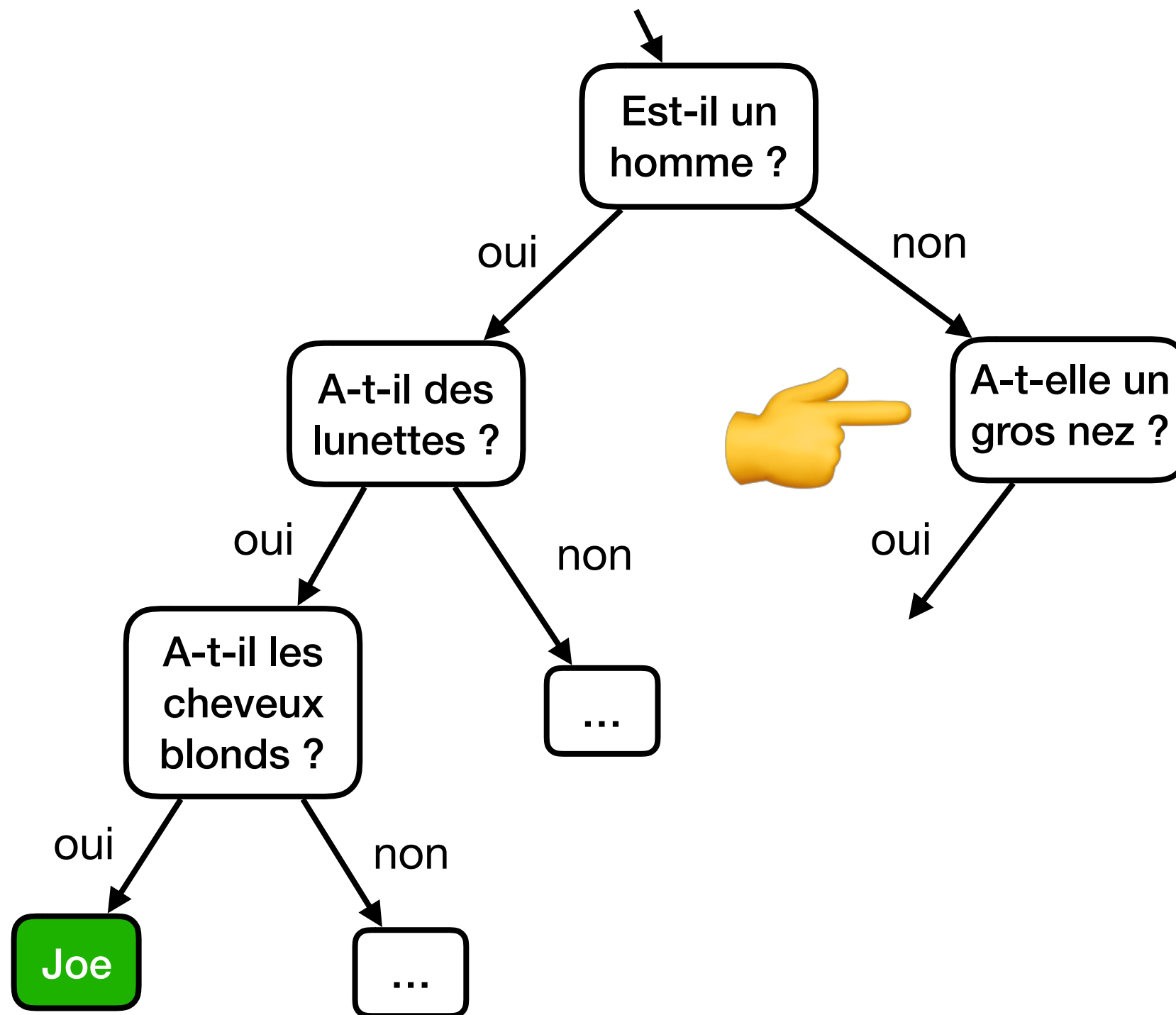
Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



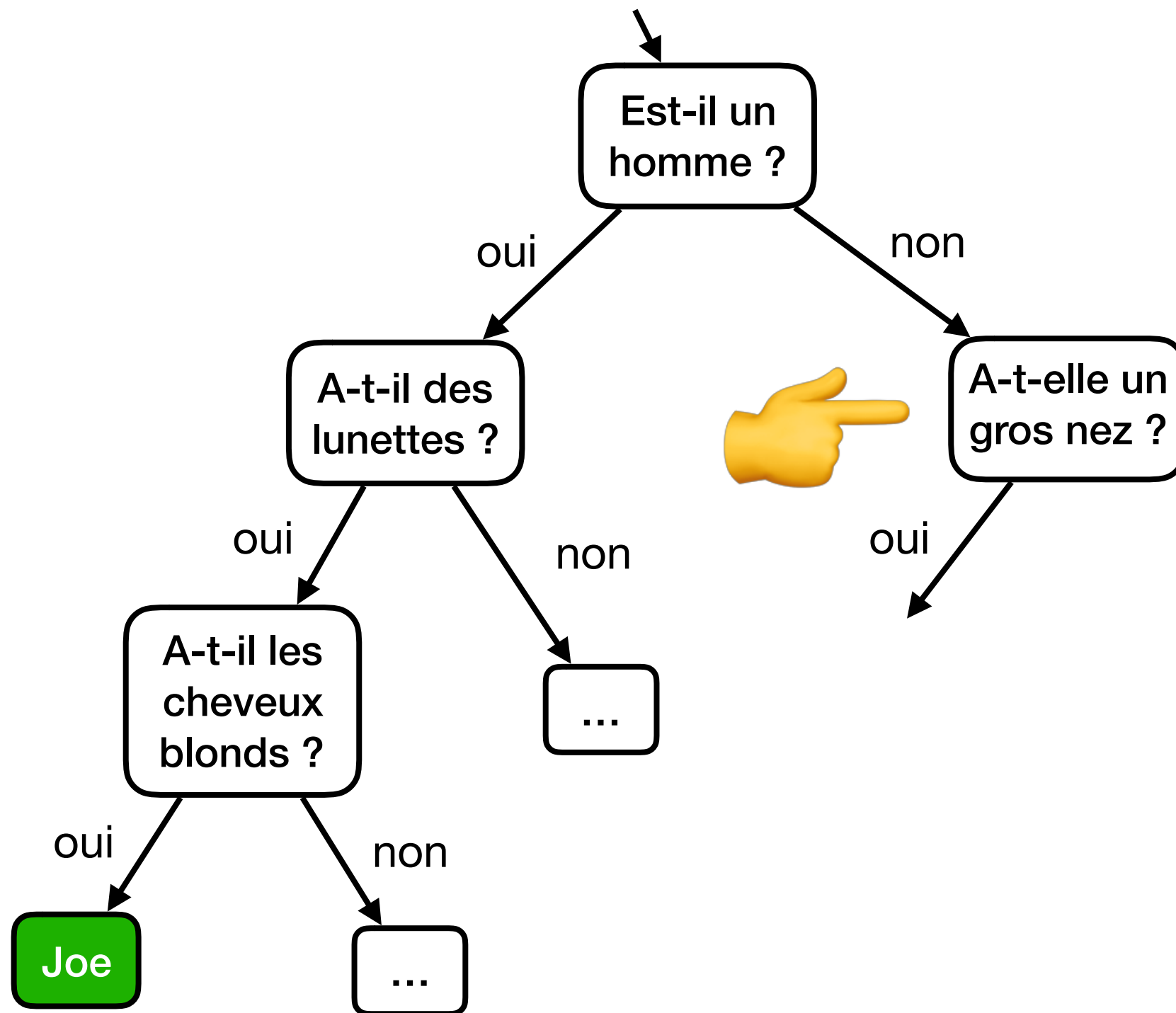
Qui est-ce ?



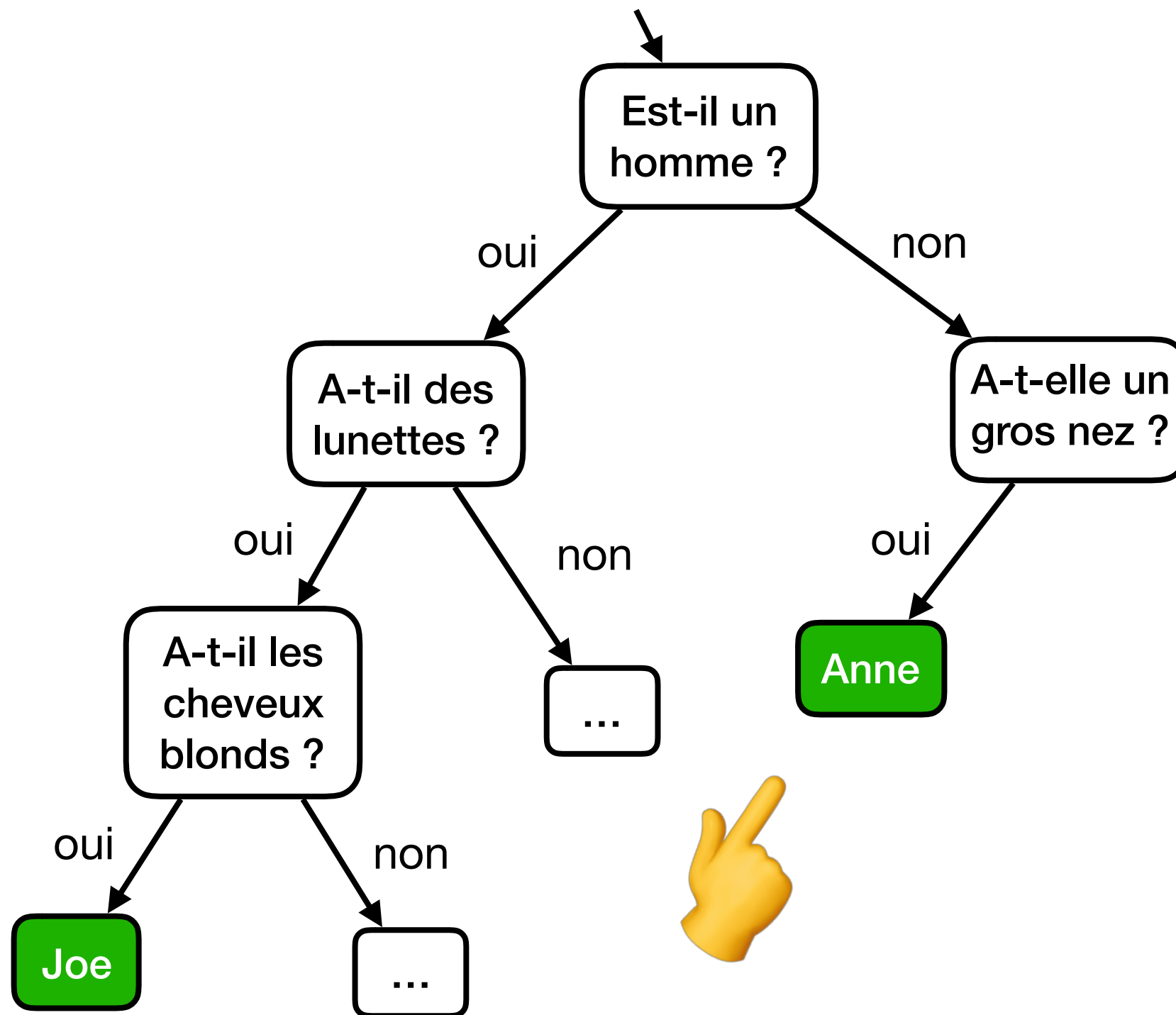
Qui est-ce ?



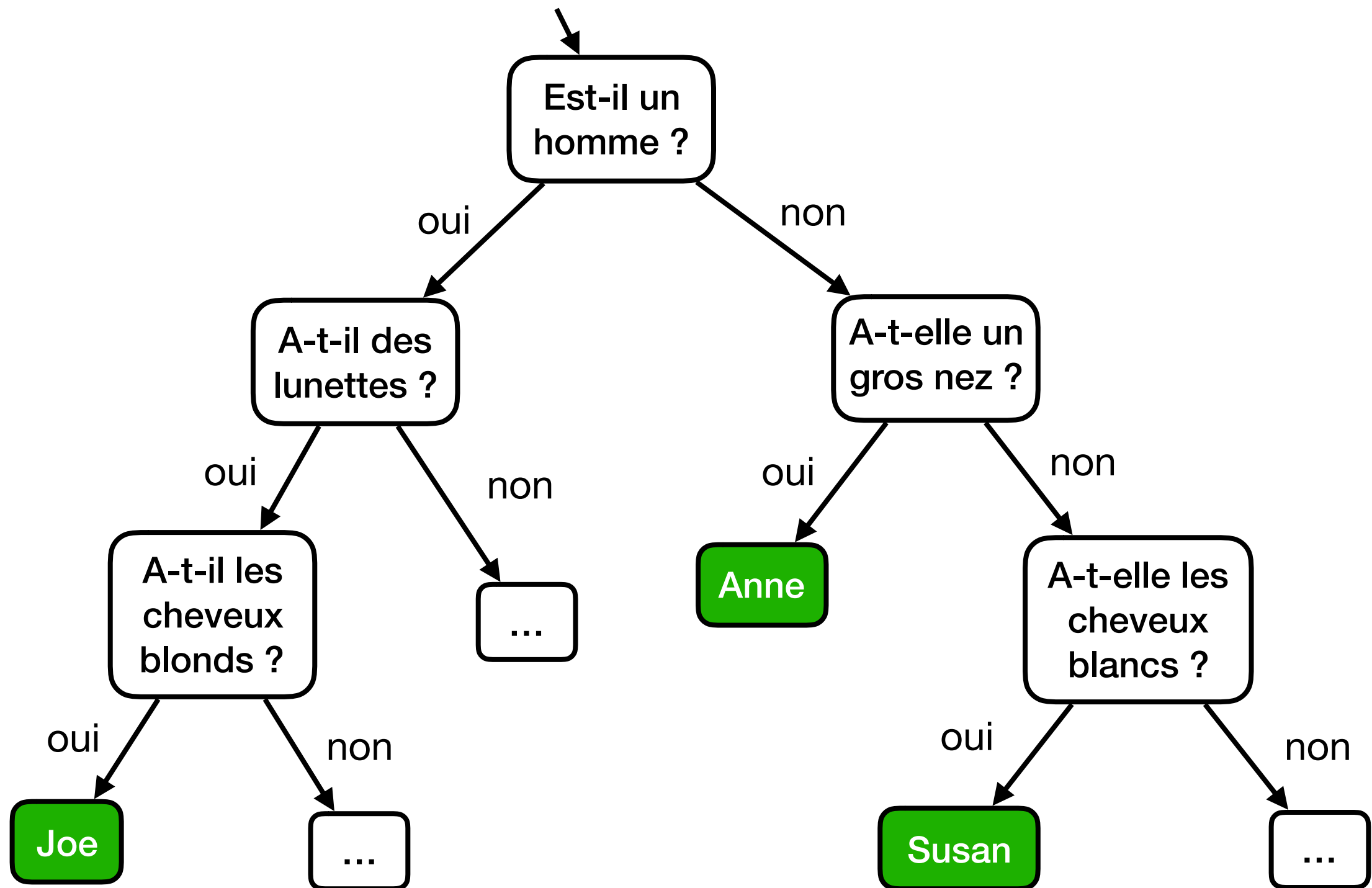
Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



Qui est-ce ?



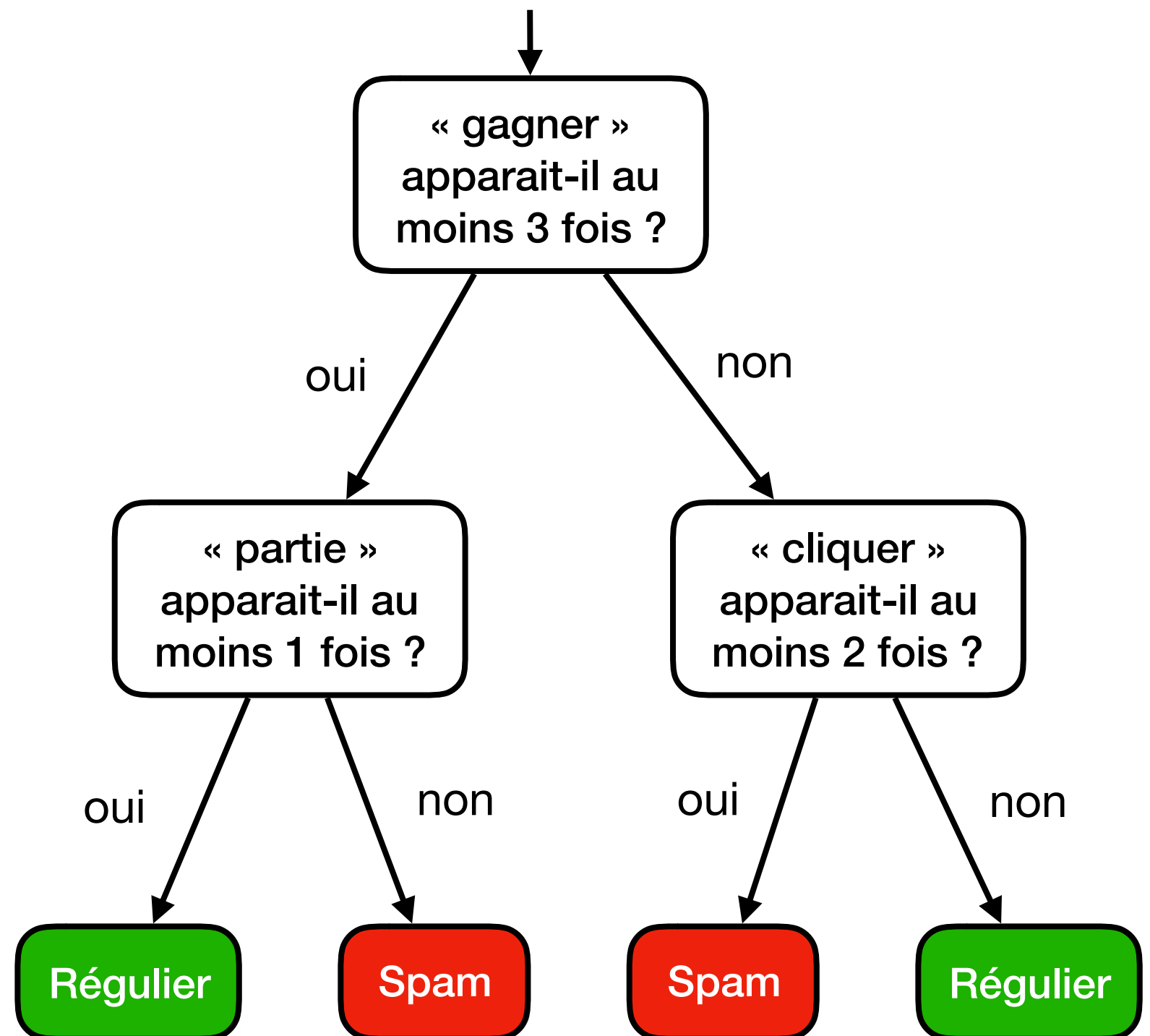
Détection de spam

Message 1

Bravo,
Vous venez de gagner à notre
grand tirage internet.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de dollars !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



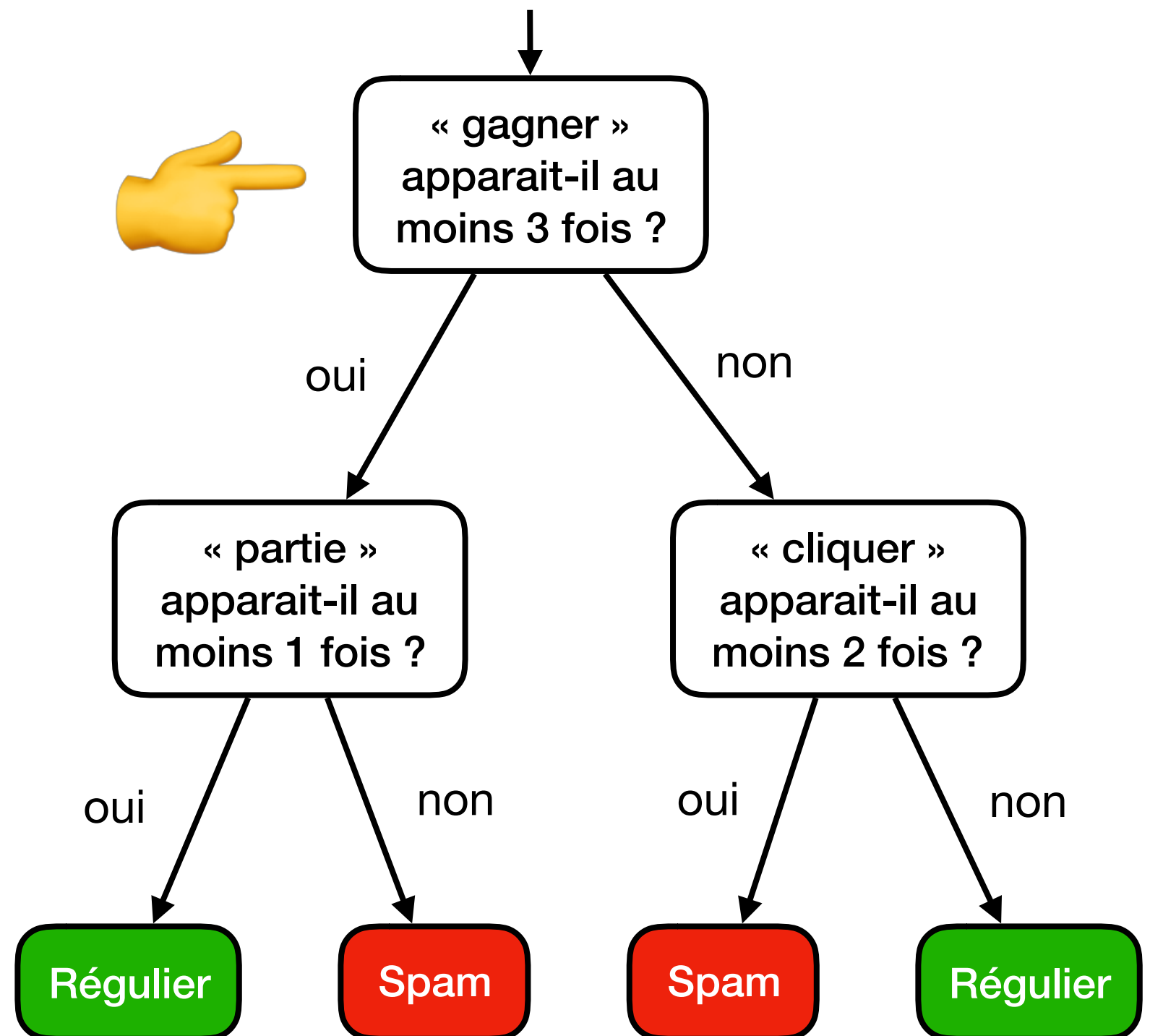
Détection de spam

Message 1

Bravo,
Vous venez de gagner à notre
grand tirage internet.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de dollars !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



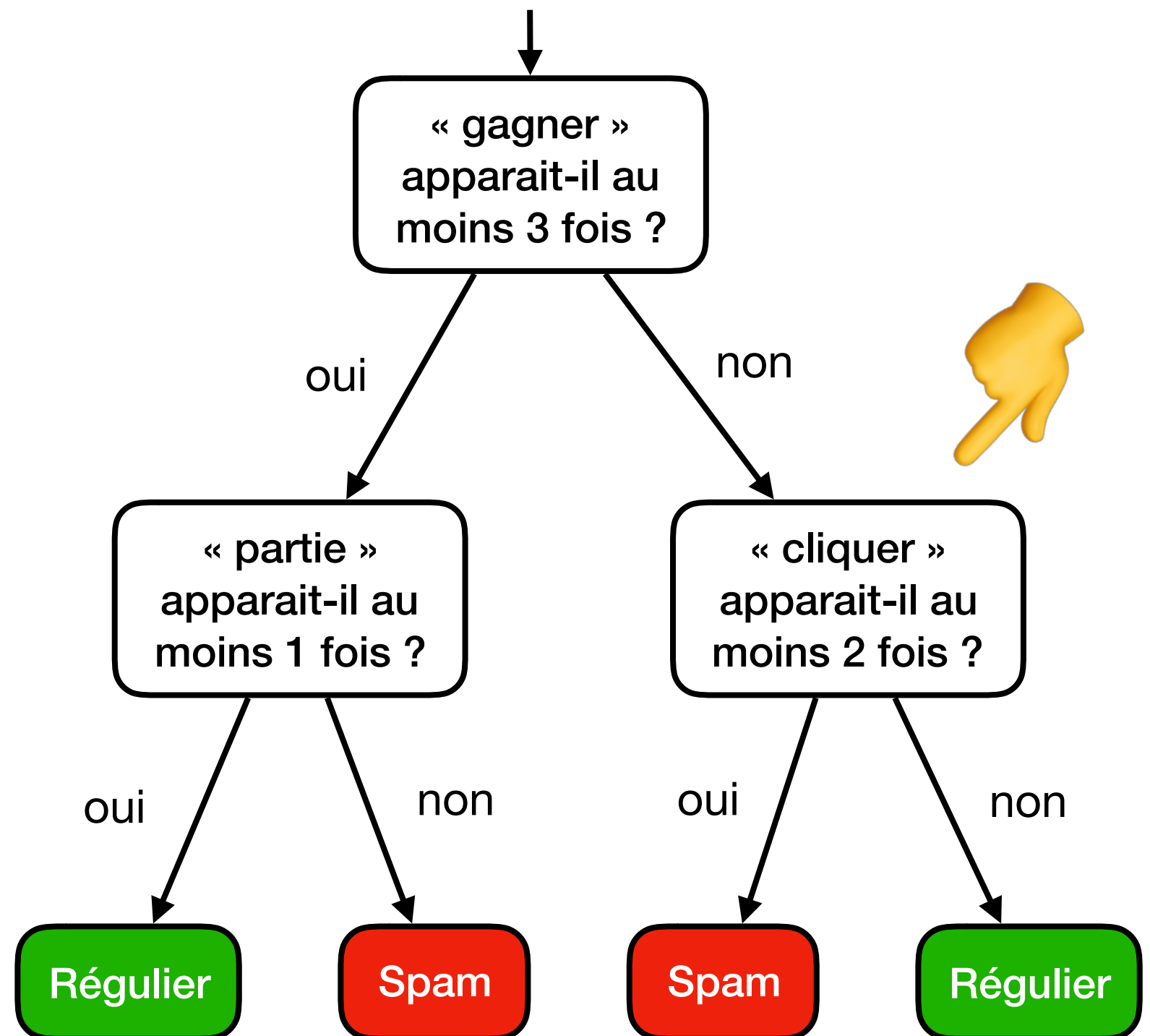
Détection de spam

Message 1

Bravo,
Vous venez de gagner à notre
grand tirage internet.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de dollars !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



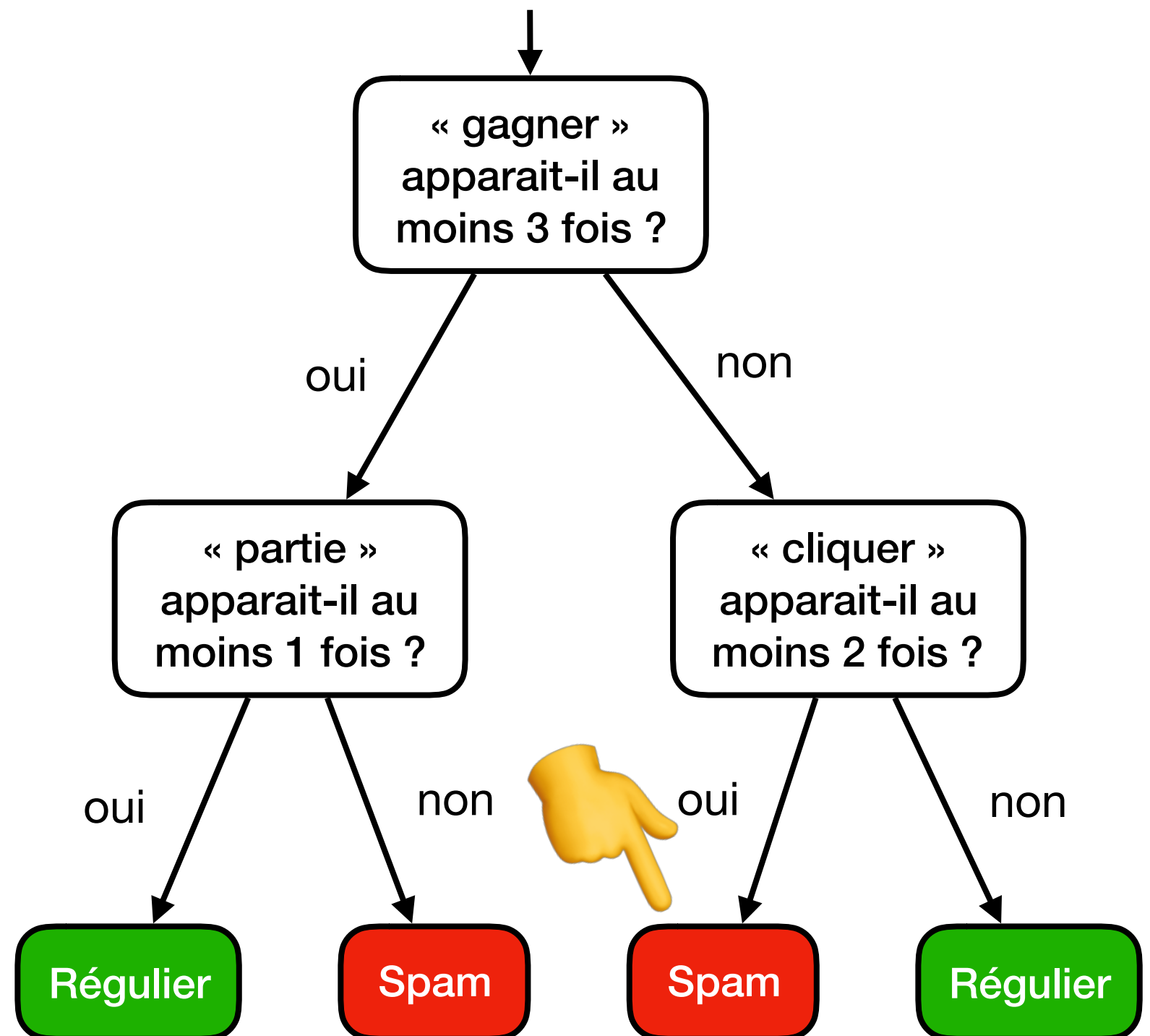
Détection de spam

Message 1

Bravo,
Vous venez de gagner à notre
grand tirage internet.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de dollars !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



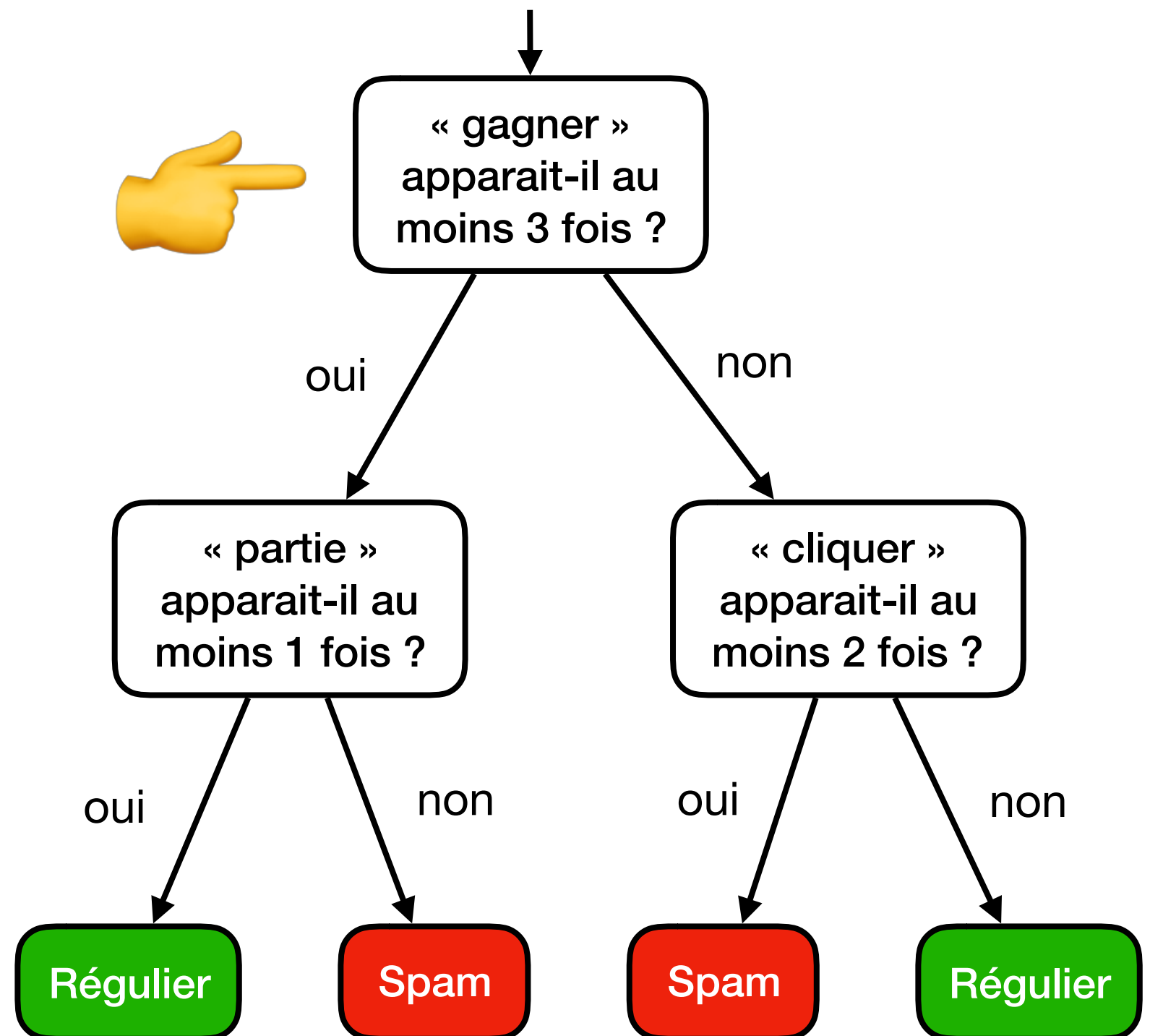
Détection de spam

Message 1

Bravo !
Vous venez de participer à notre
grand tirage au sort.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de francs !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



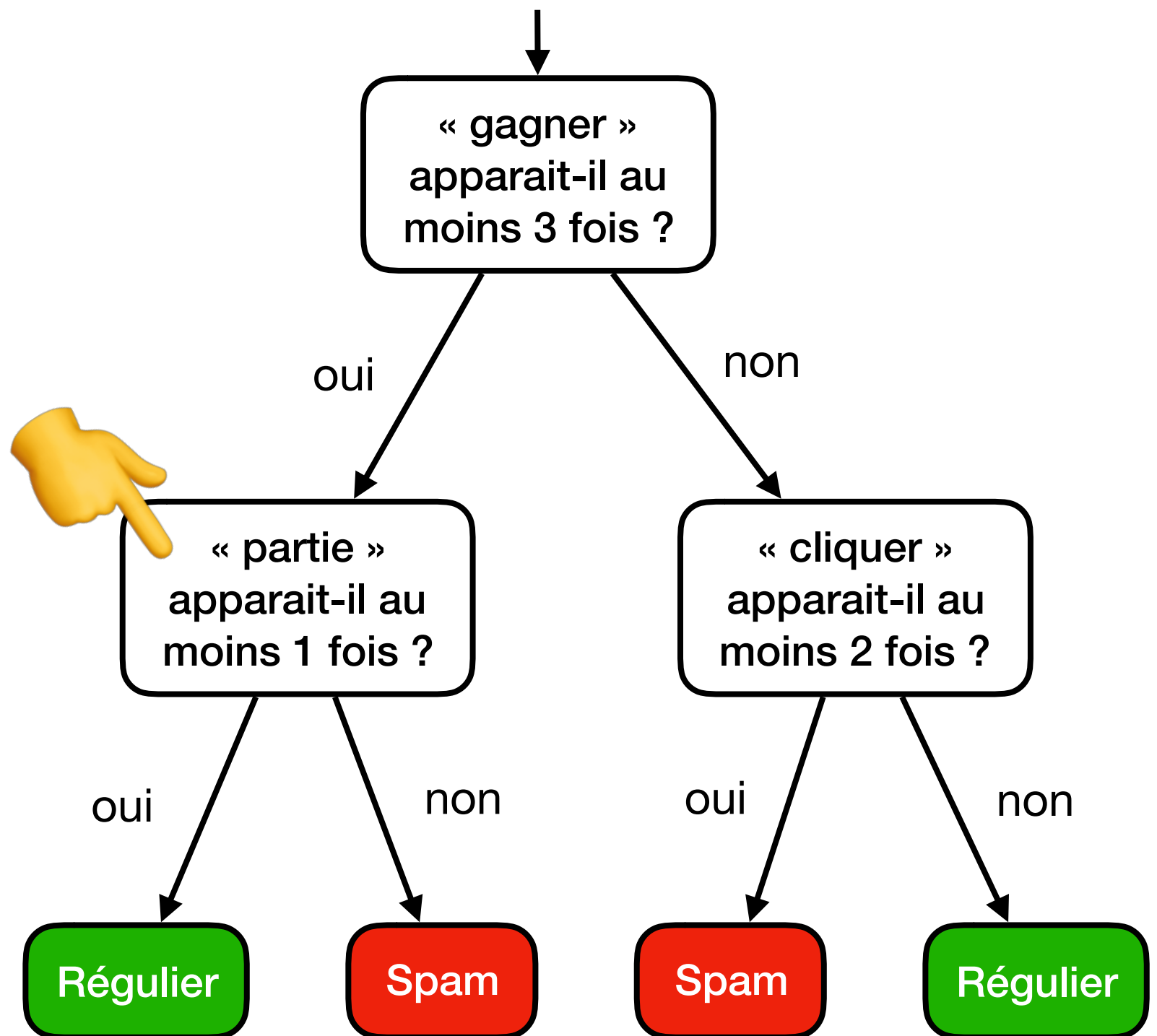
Détection de spam

Message 1

Bravo
Vous venez de participer à notre
grand tirage au sort.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de francs !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



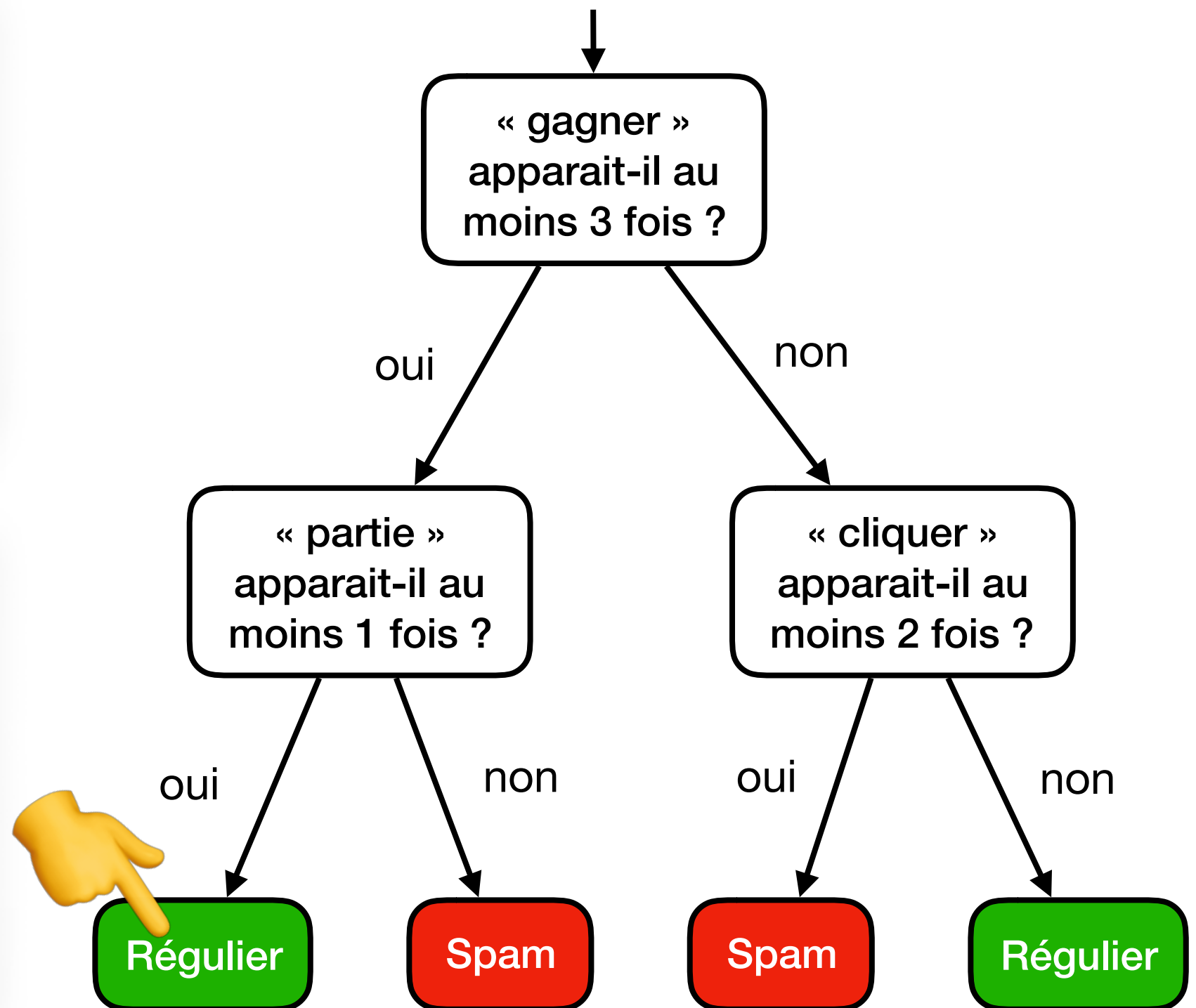
Détection de spam

Message 1

Bravo
Vous venez de participer à notre
grand tirage au sort.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de francs !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie directement. Si je ne
gagne pas demain mais que
je gagne la suivante, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



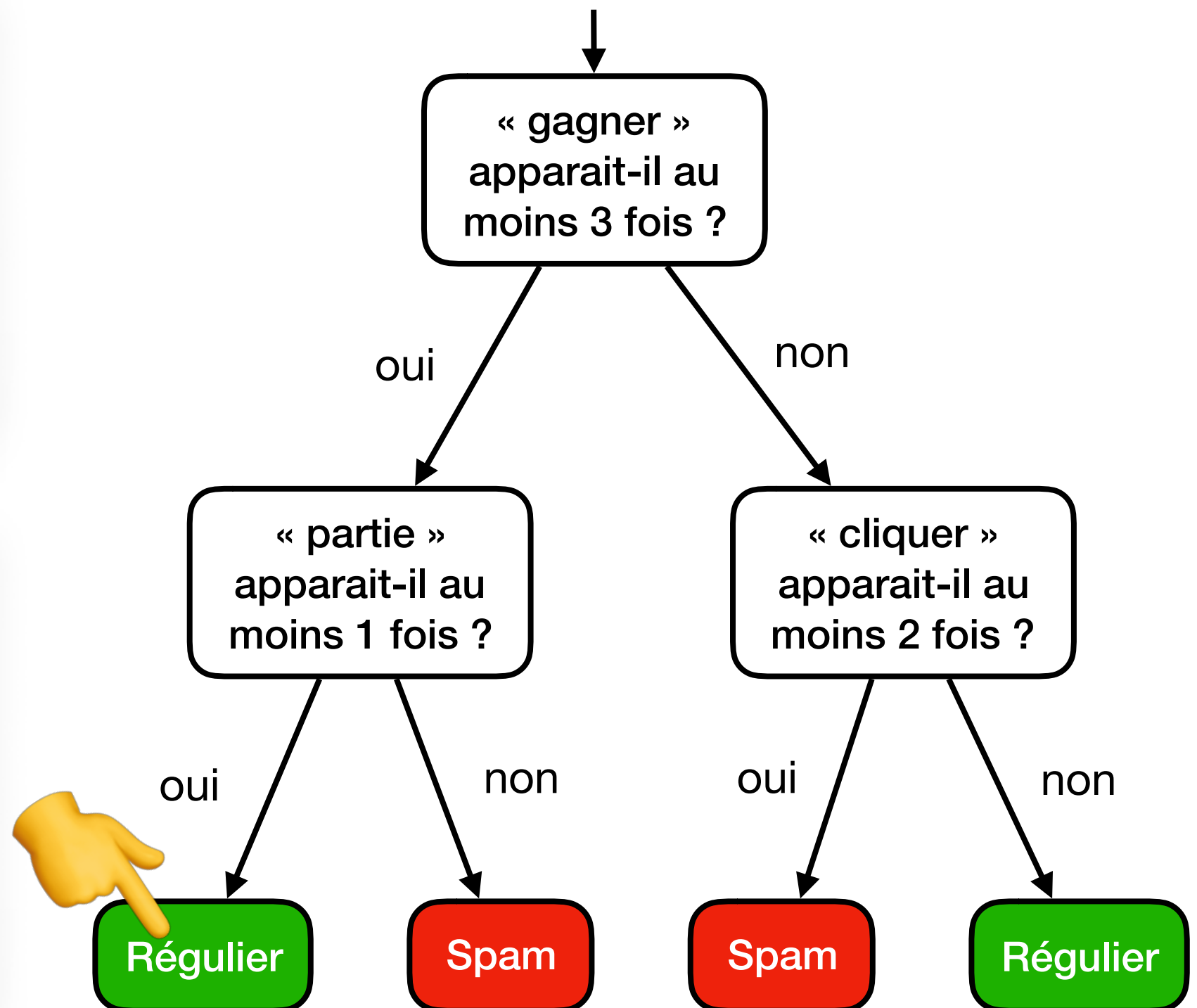
Détection de spam

Message 1

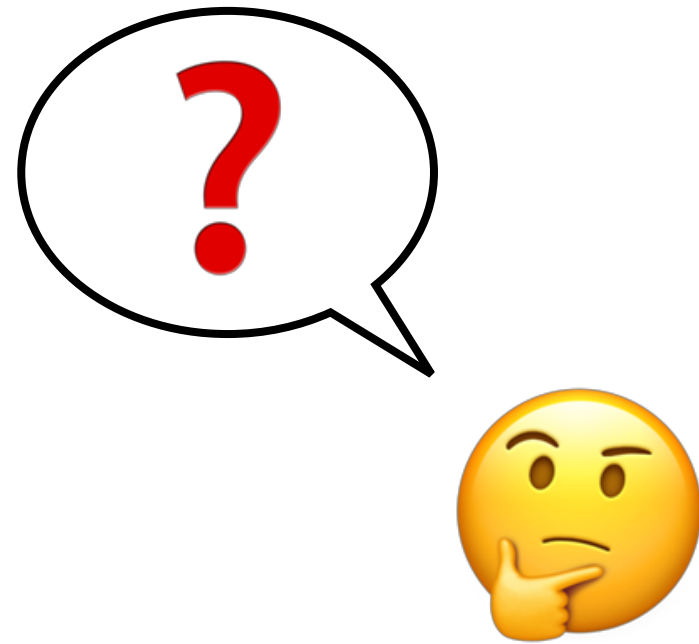
Bravo !
Vous venez de participer à notre
grand tirage au sort.
Cliquez ici pour recevoir
1.000.000 de francs !!!
Et pour gagner d'autres
cadeaux, cliquez ici.

Message 2

Salut Benoît,
Demain je joue contre Bruno.
Si je gagne la partie, je me
qualifie pour la finale. Si je ne
gagne pas, c'est-à-dire si je ne
gagne pas plus que
je gagne, je monte
en pool 3 l'année prochaine !
Bises, Sandra



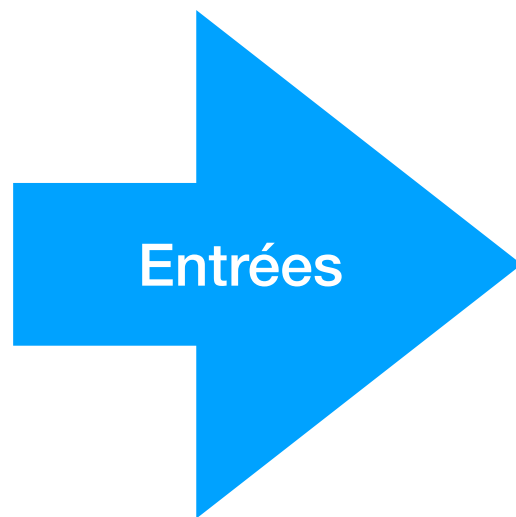
Taille des arbres en pratique



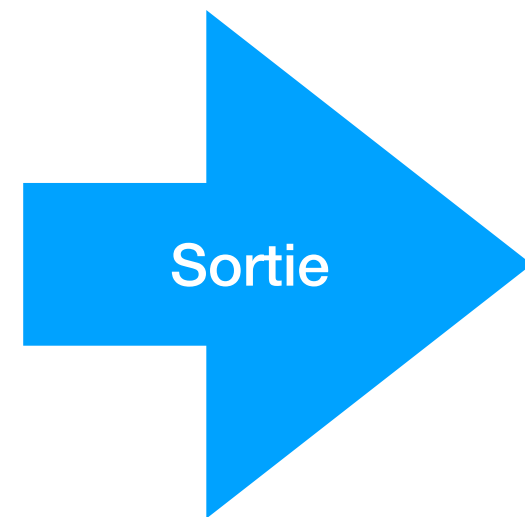
Taille des arbres en pratique



Que peut-on calculer avec un arbre de décision ?

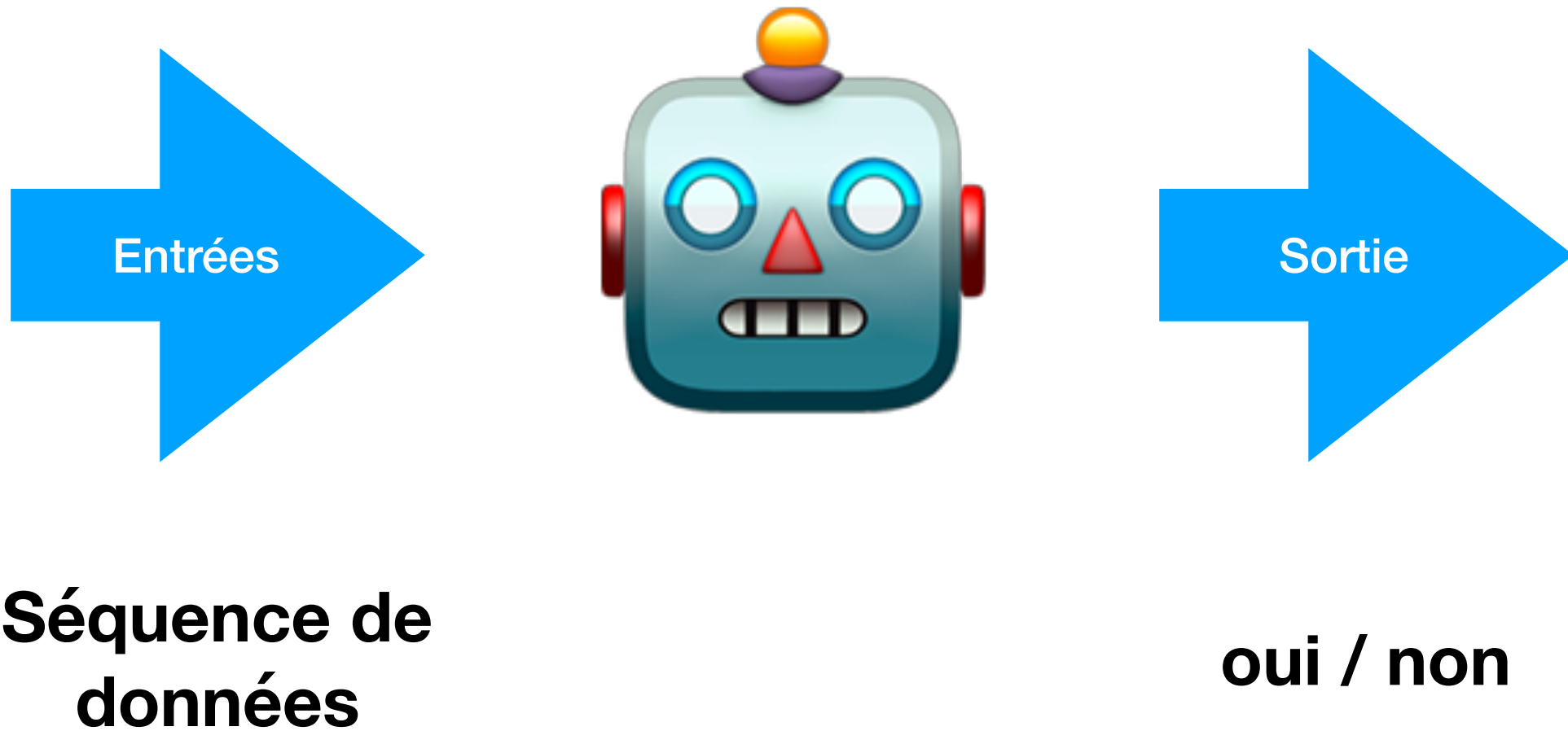


**Réponses aux
questions**

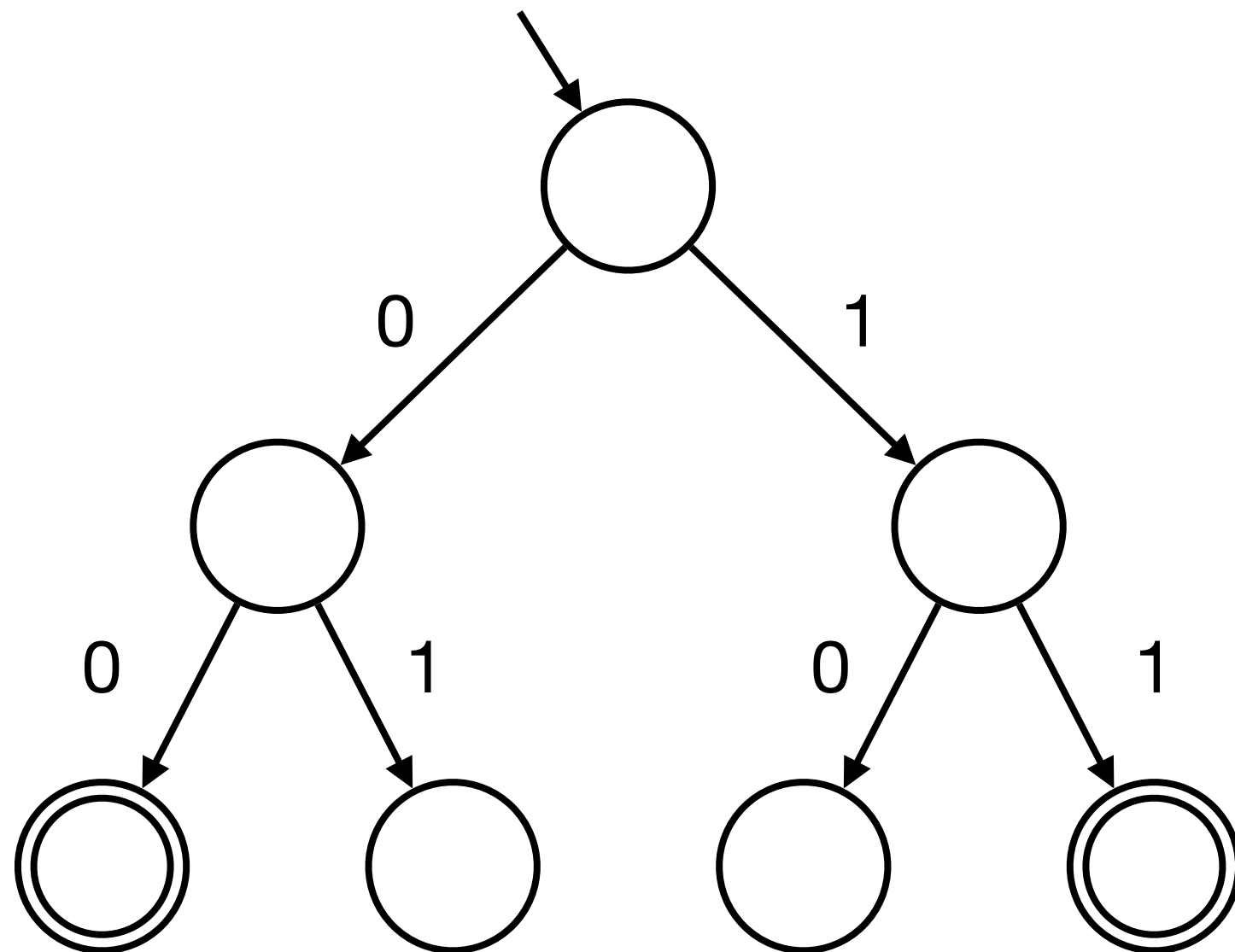


Décision

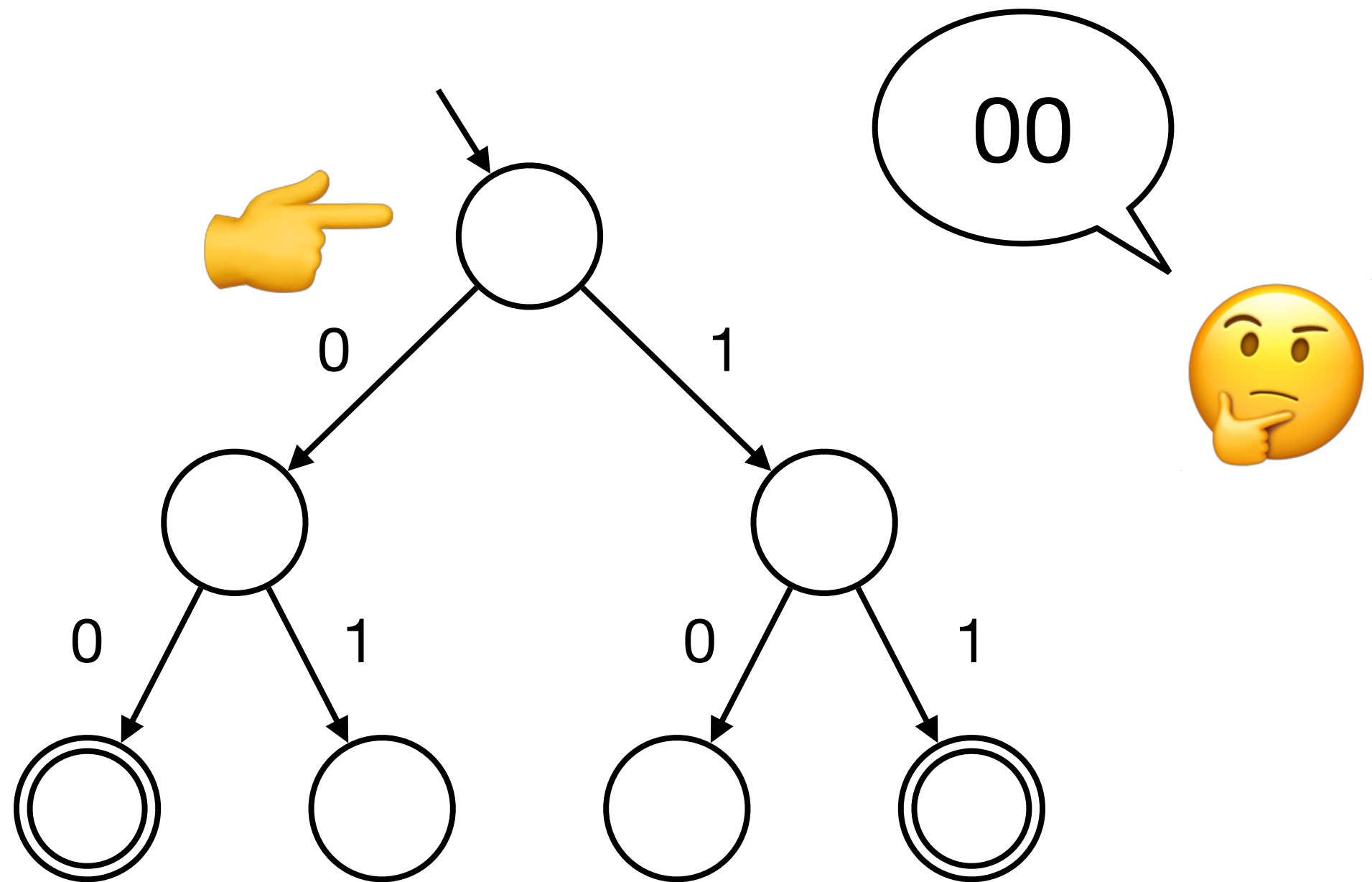
Automates finis



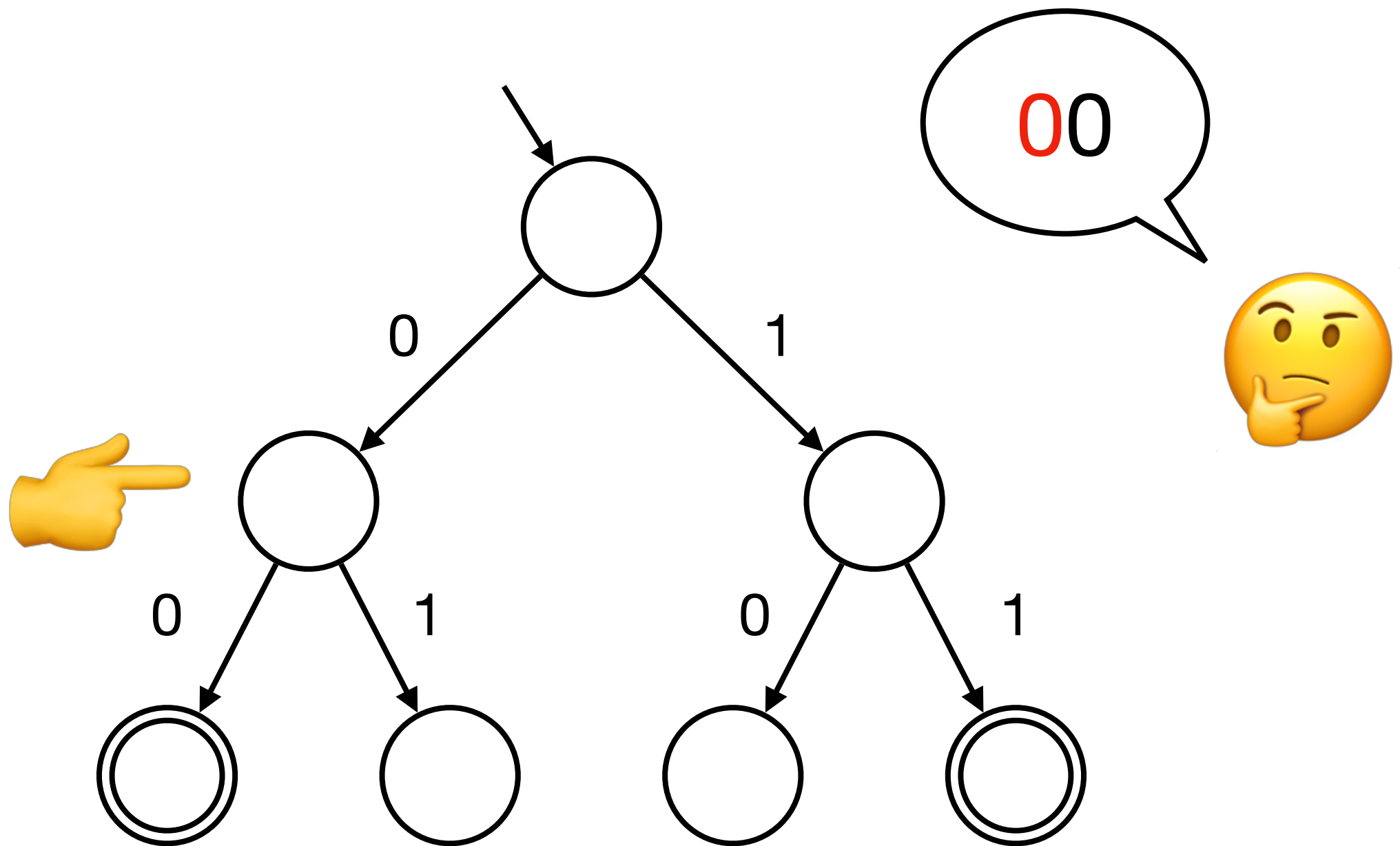
Un automate fini



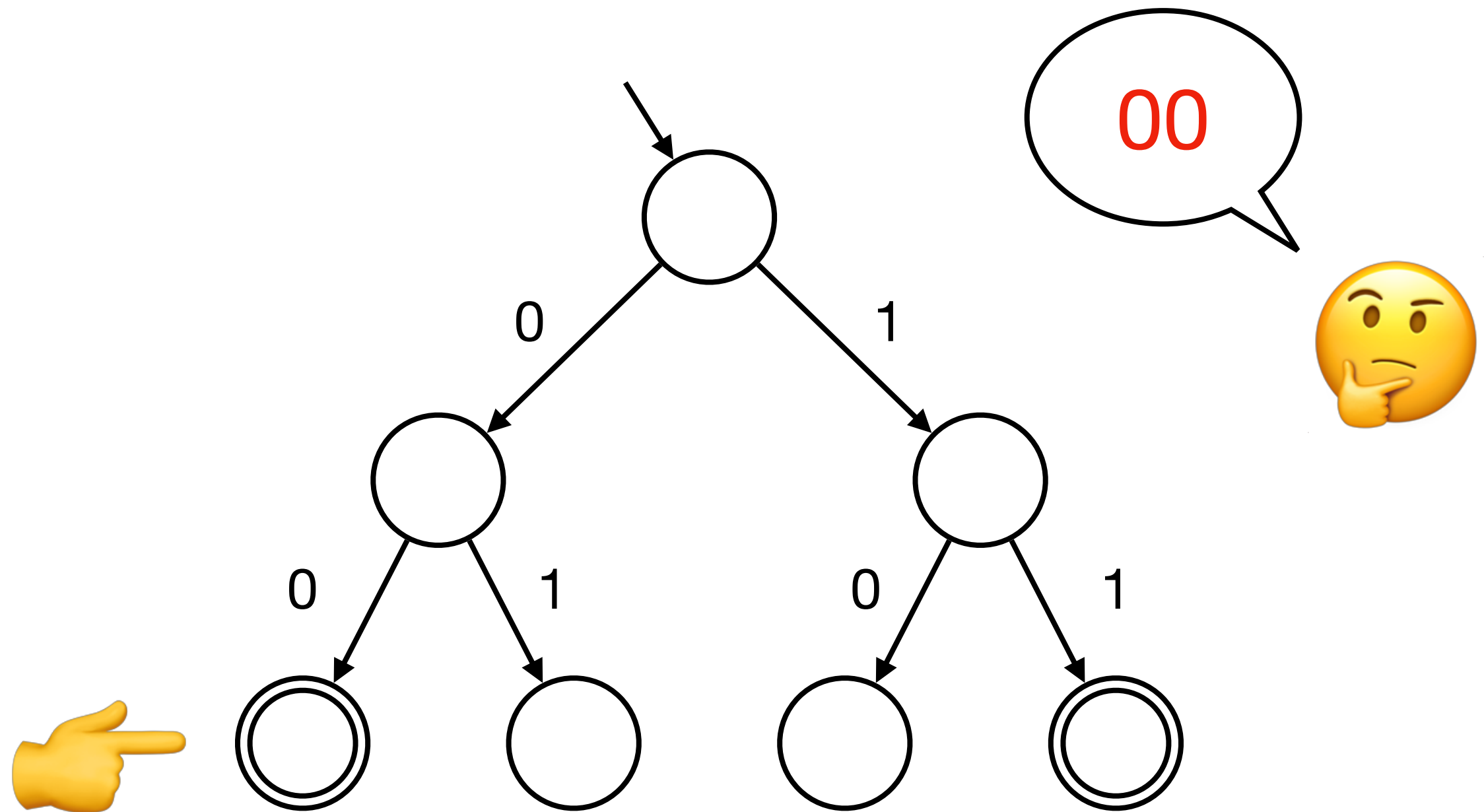
Un automate fini



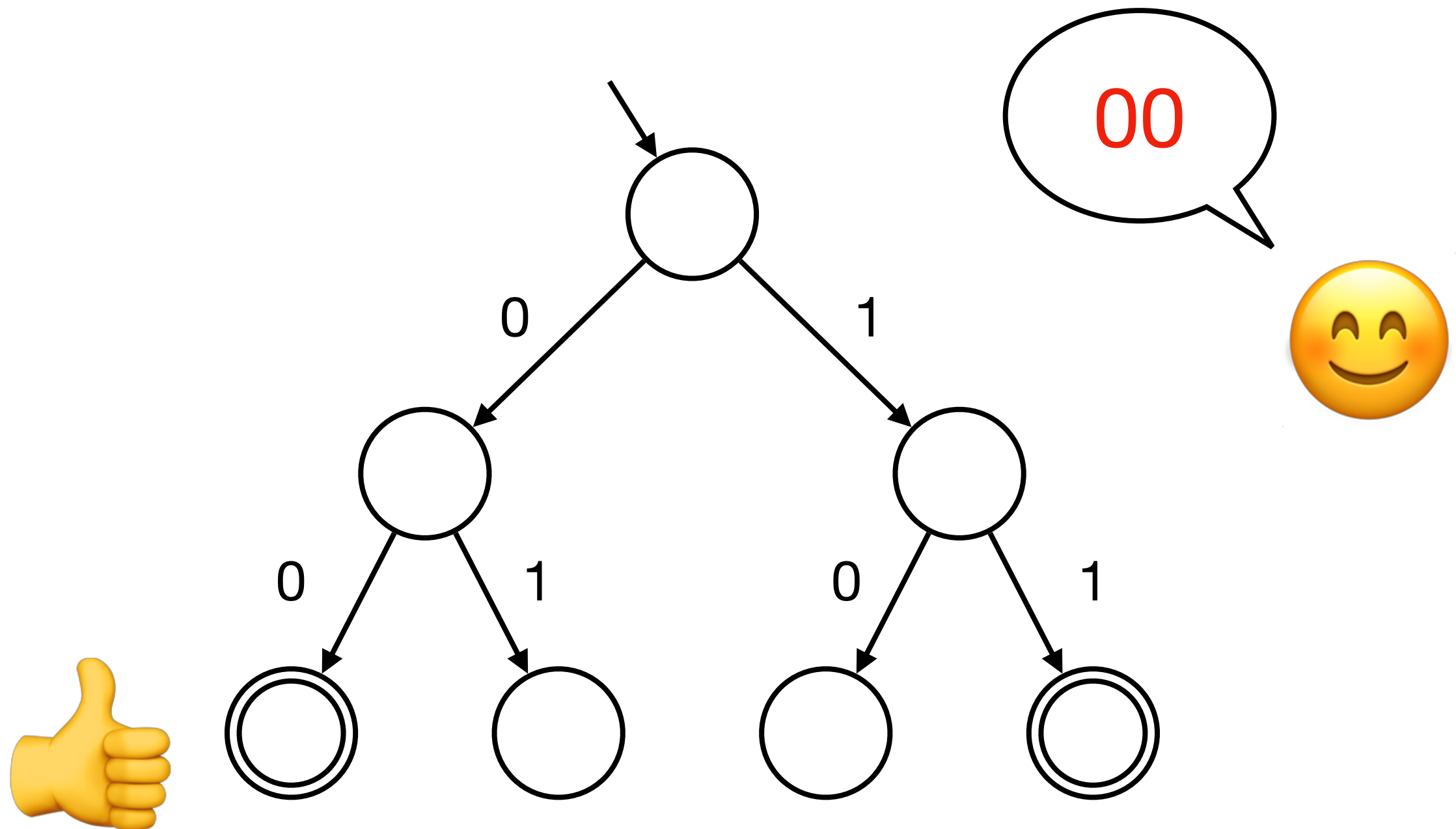
Un automate fini



Un automate fini



Un automate fini

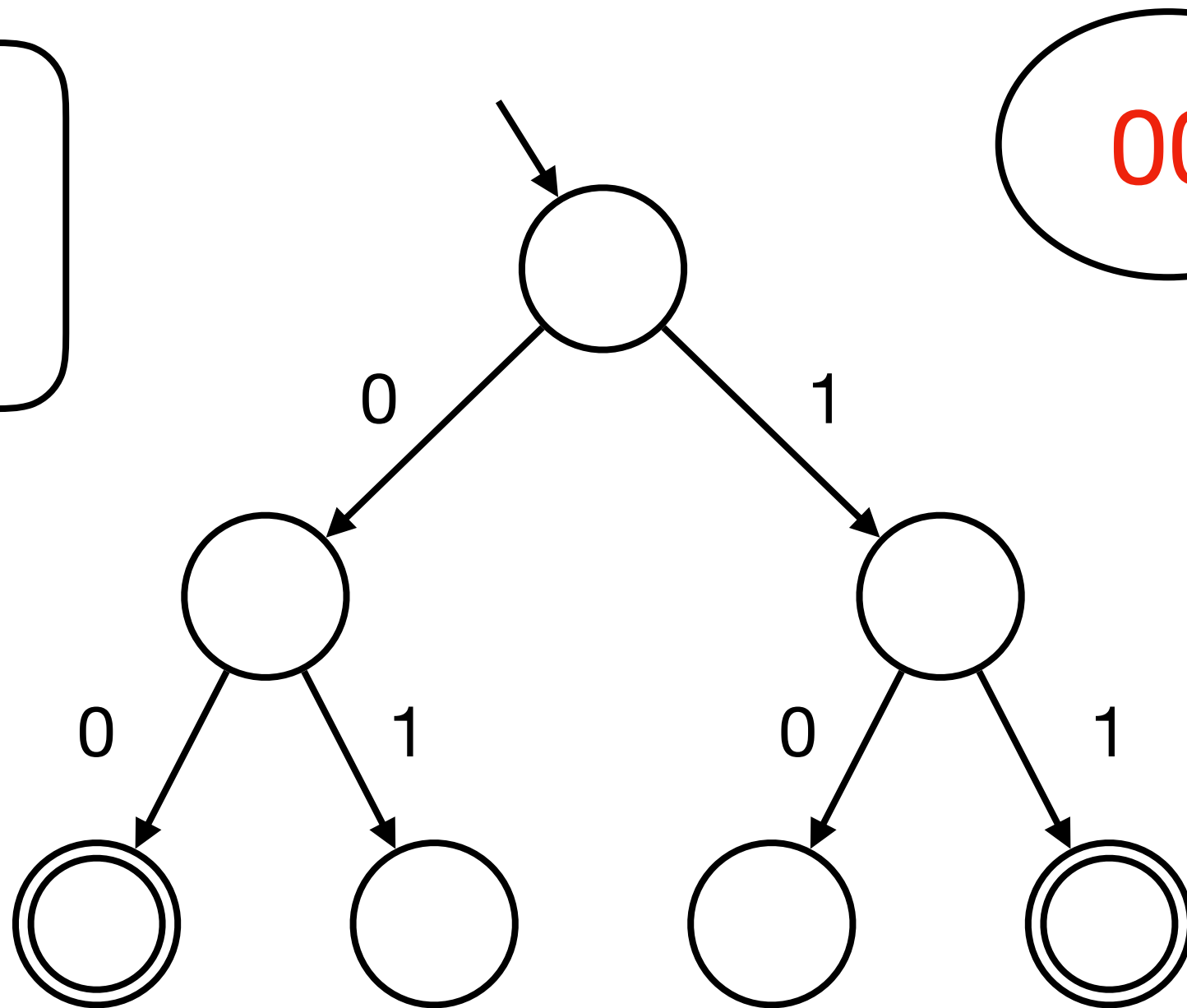


Un automate fini

mots acceptés

00

00

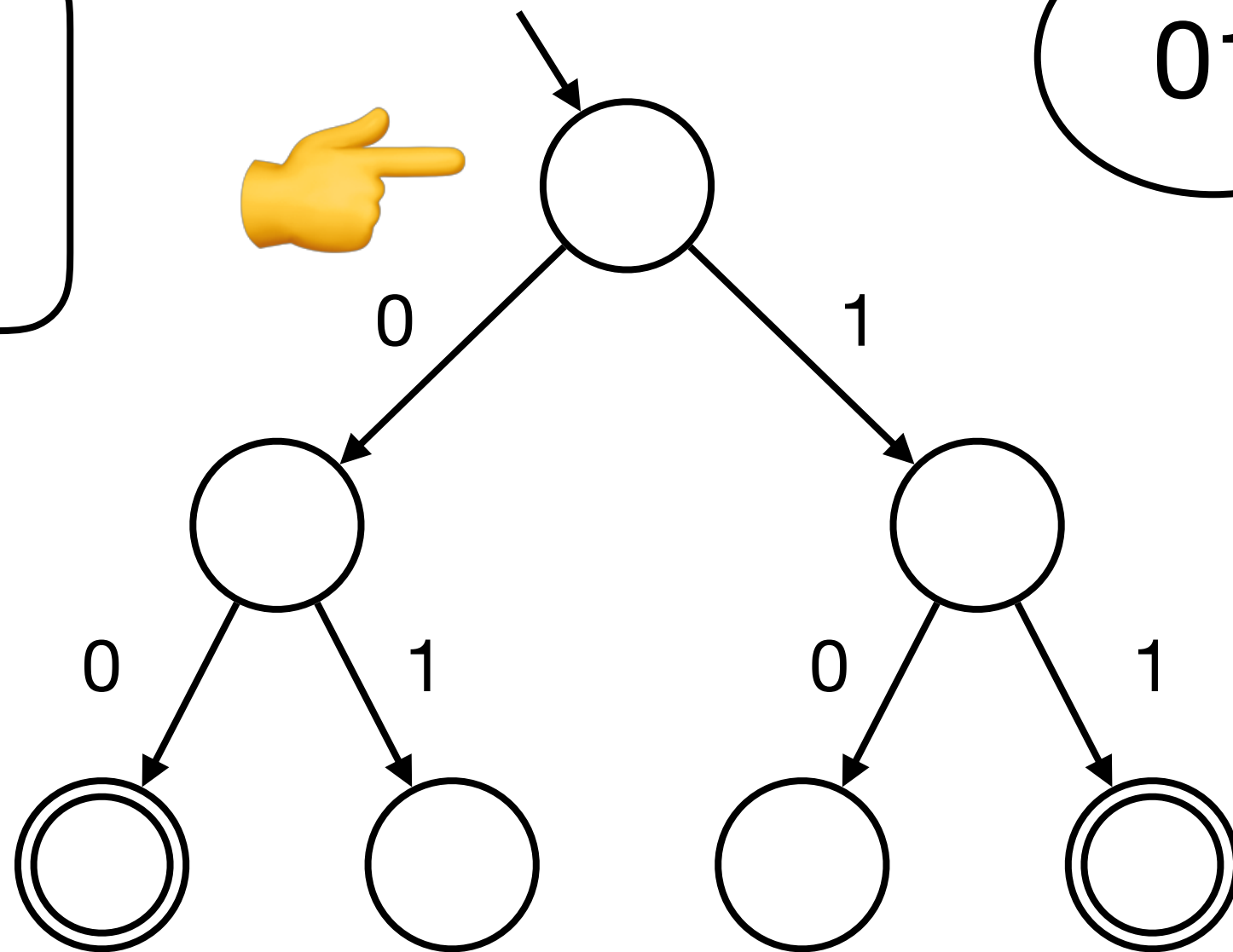


Un automate fini

mots acceptés

00

01

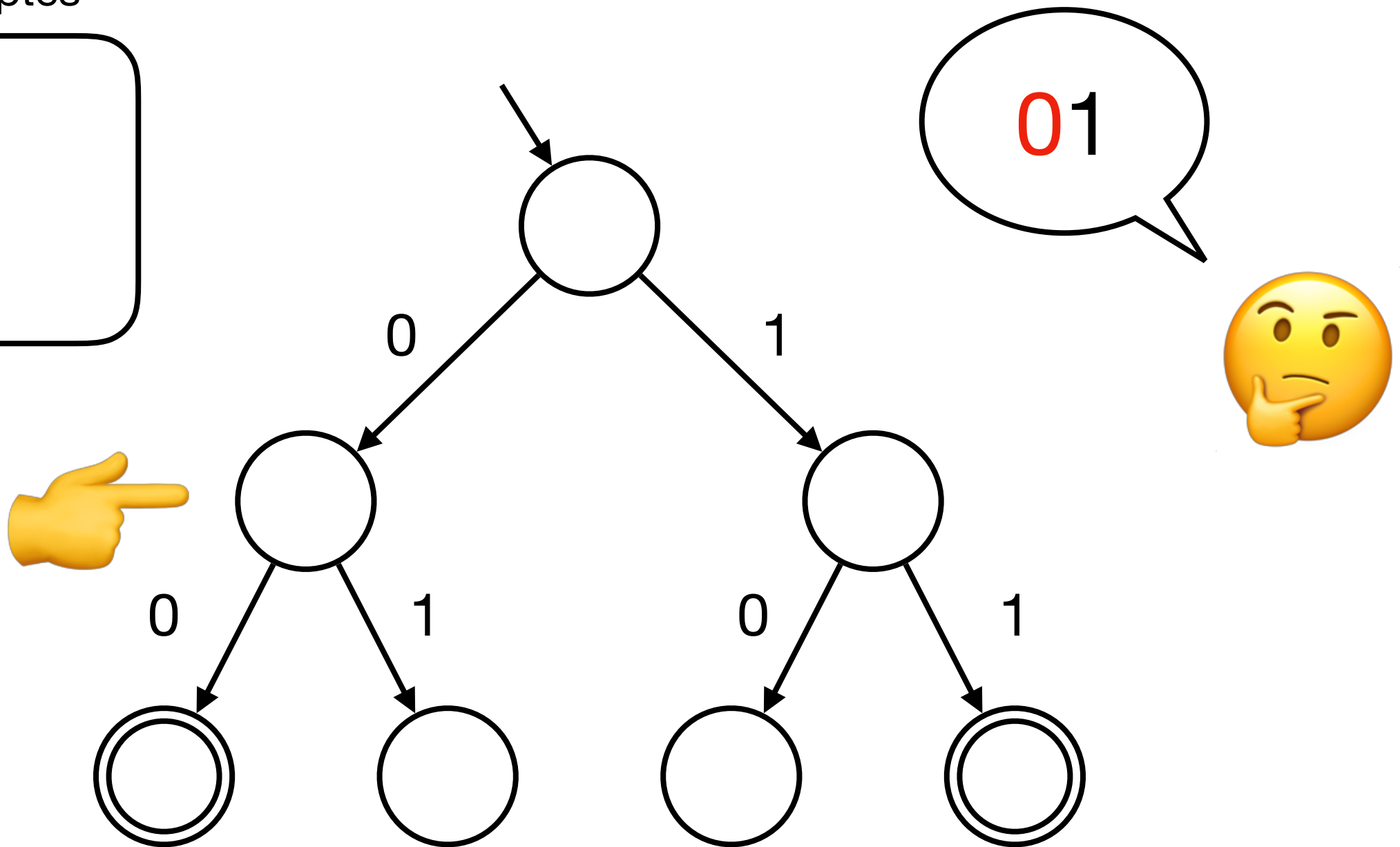


Un automate fini

mots acceptés

00

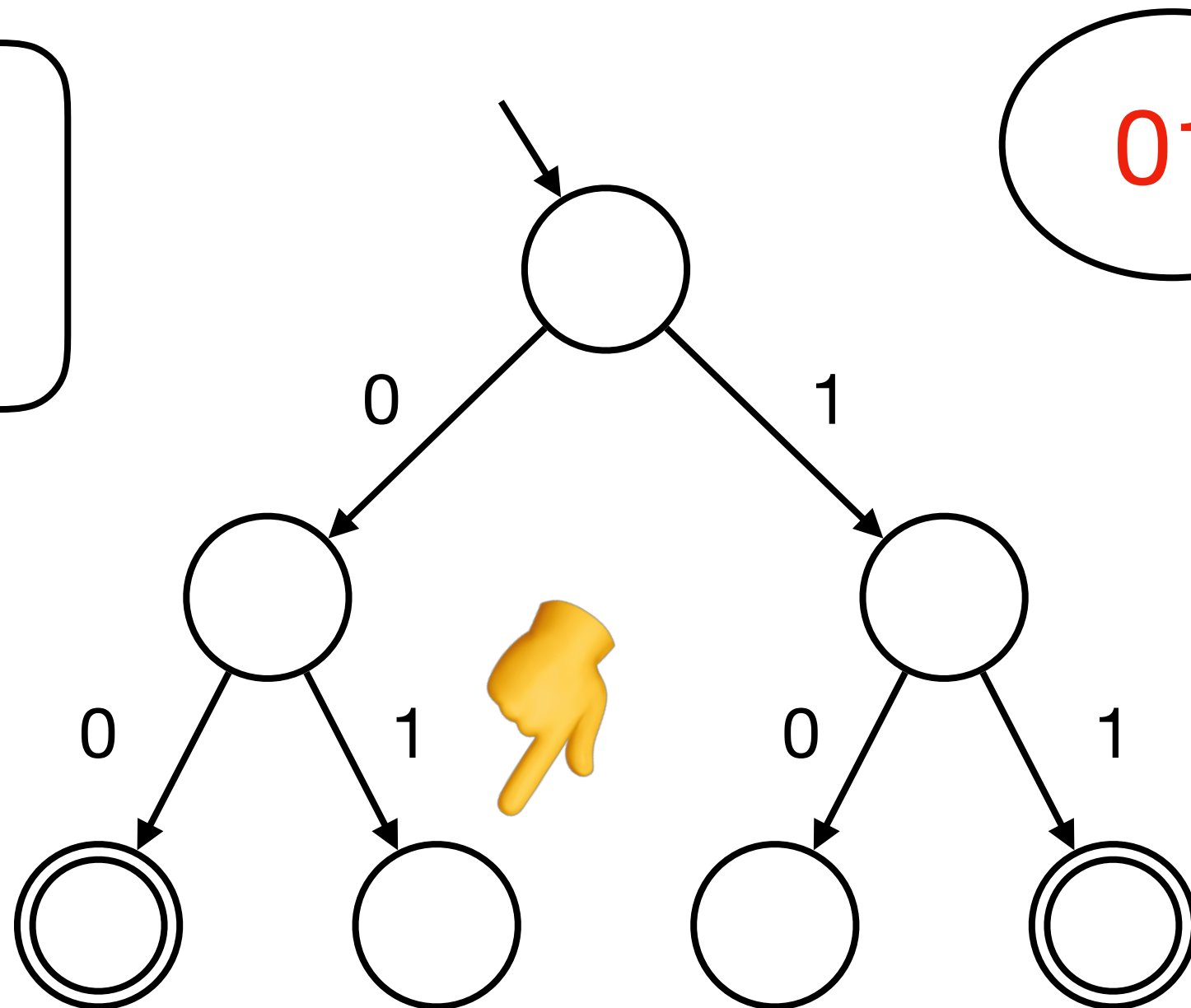
01



Un automate fini

mots acceptés

00



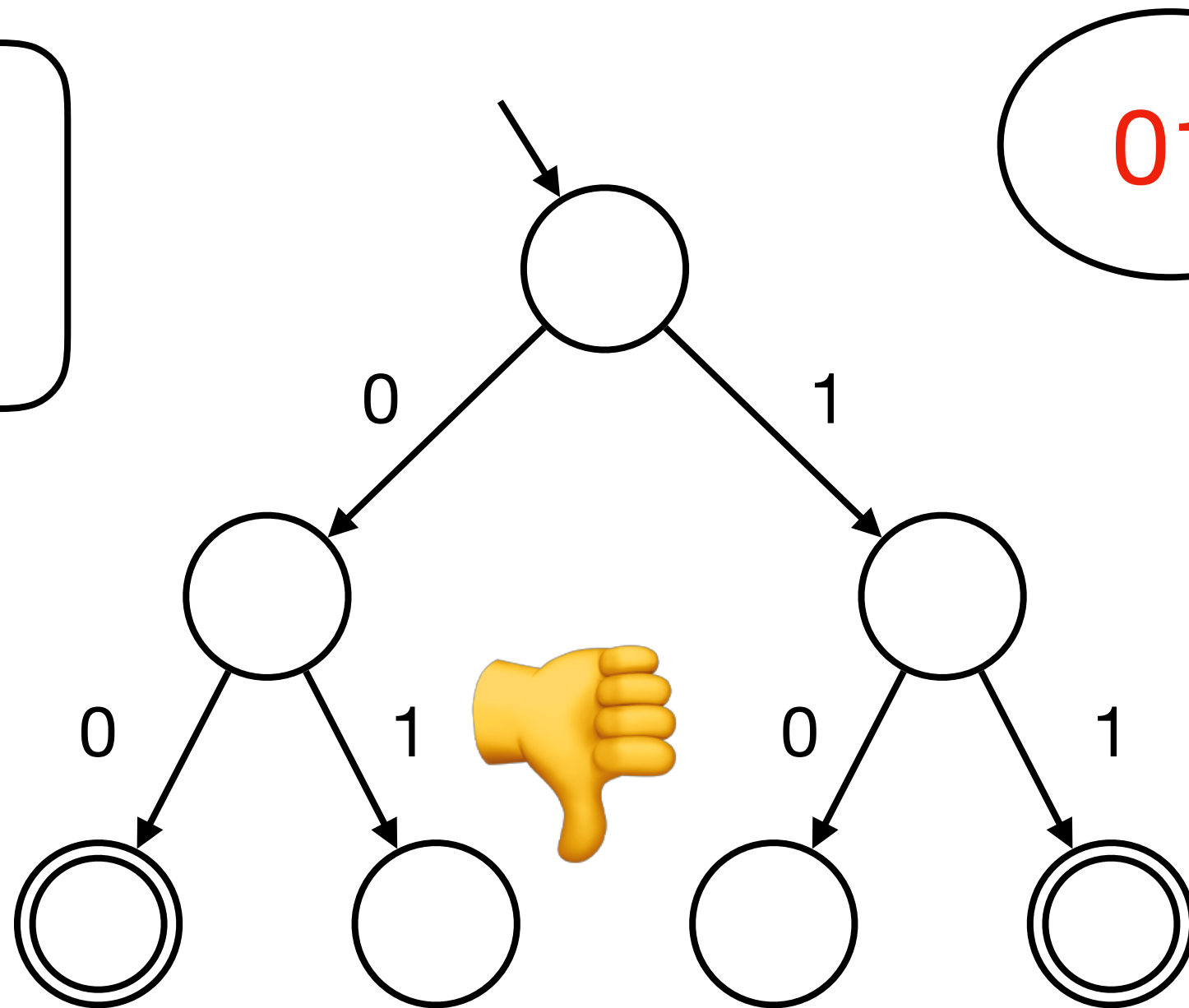
01



Un automate fini

mots acceptés

00



01

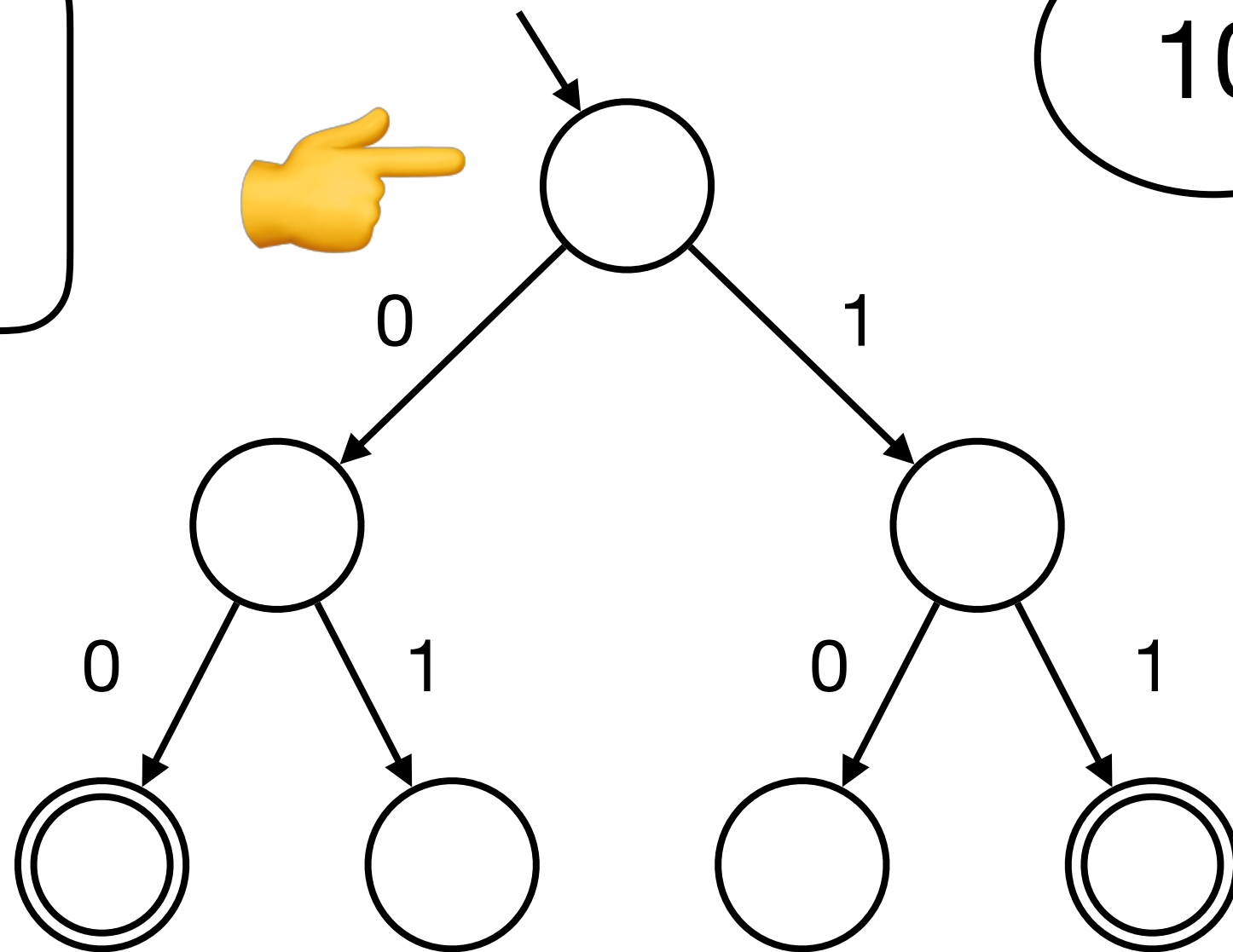


Un automate fini

mots acceptés

00

10

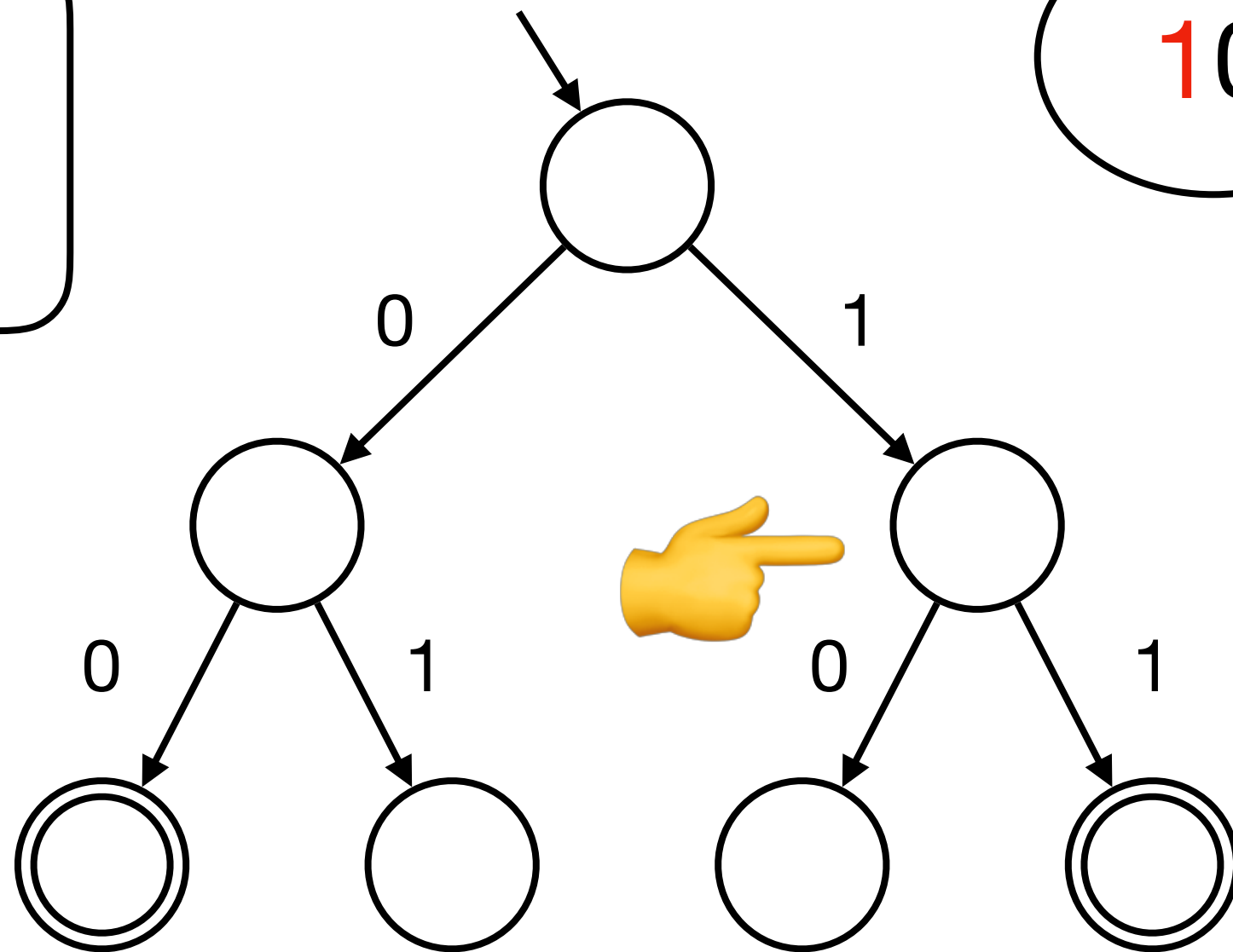


Un automate fini

mots acceptés

00

10

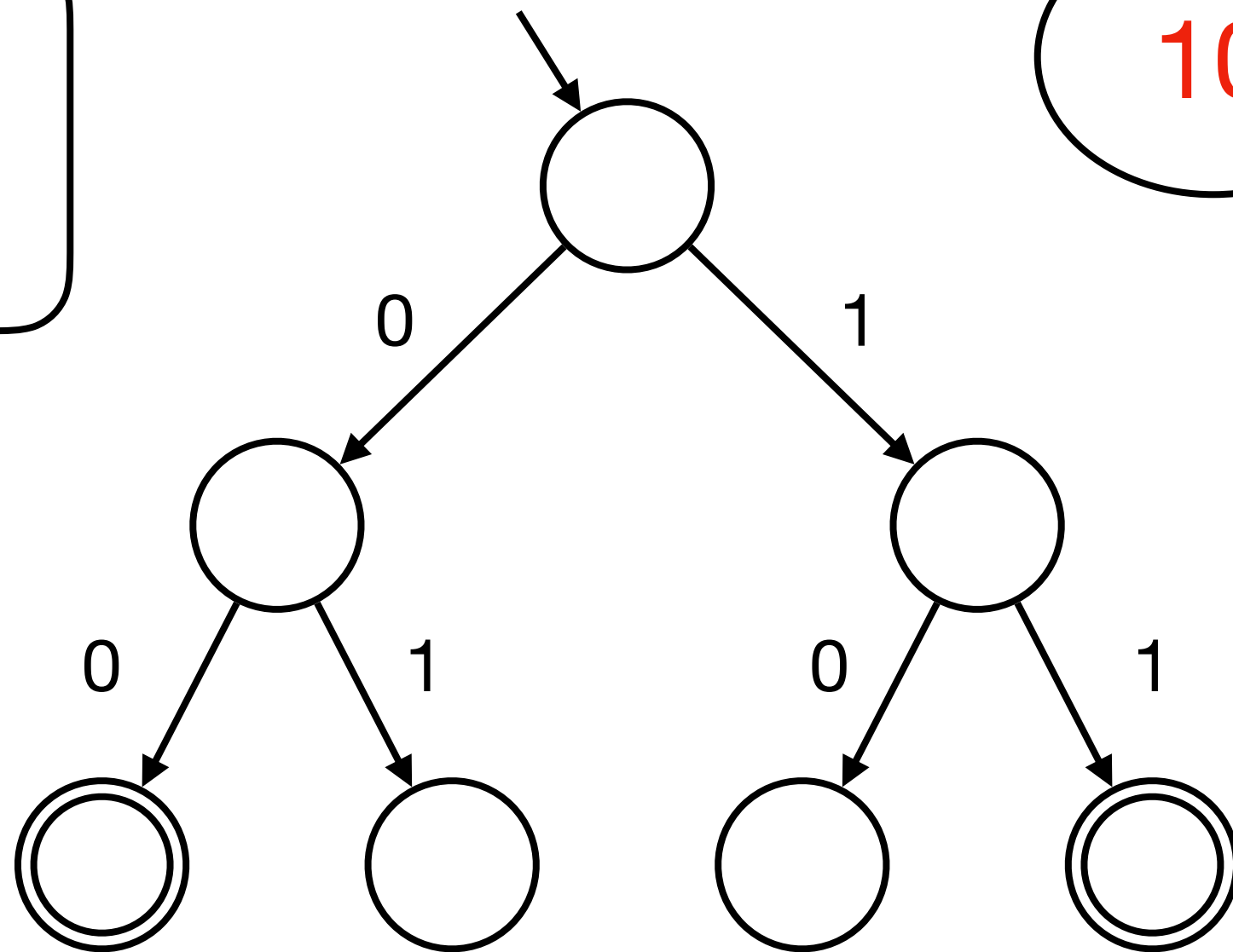


Un automate fini

mots acceptés

00

10

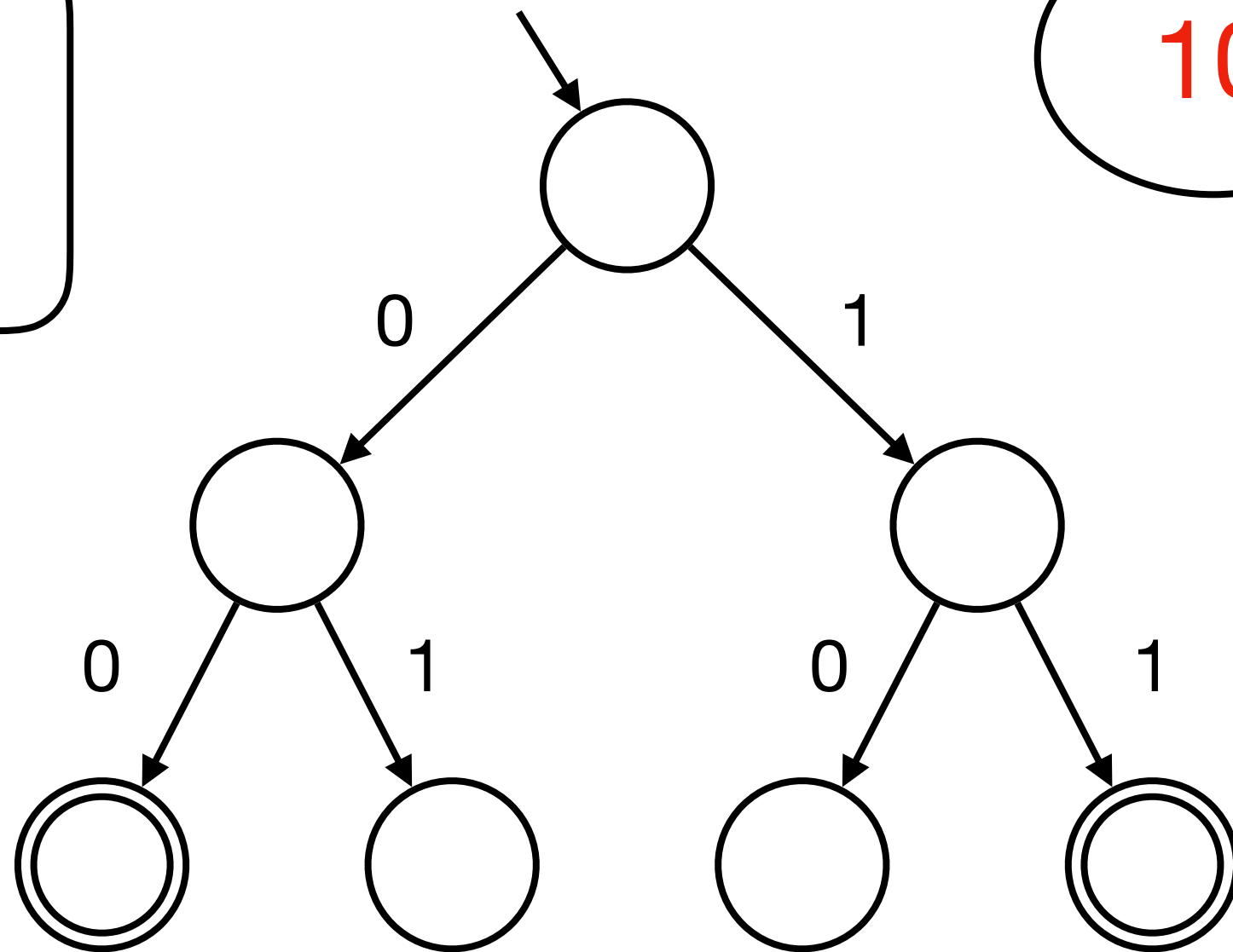


Un automate fini

mots acceptés

00

10

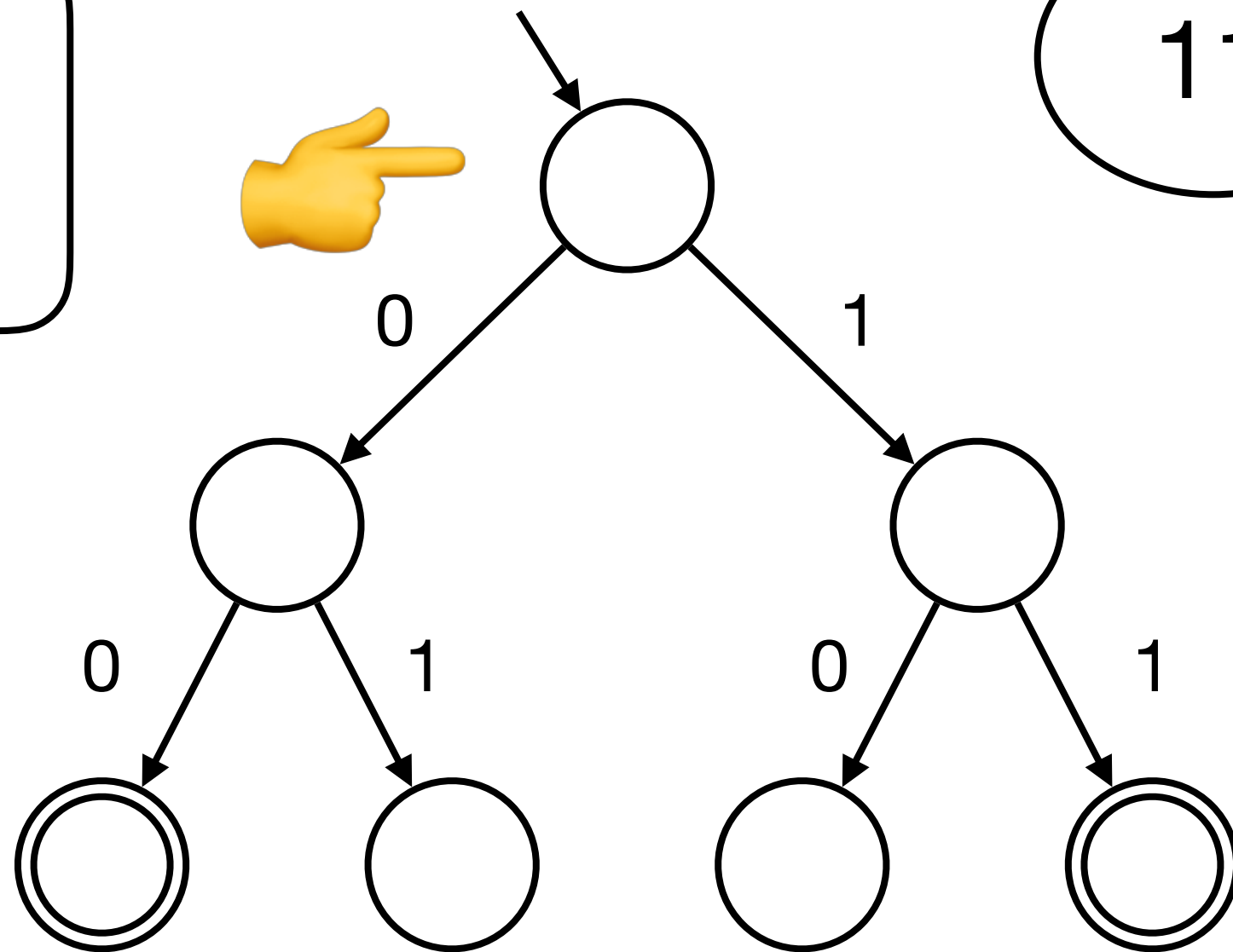


Un automate fini

mots acceptés

00

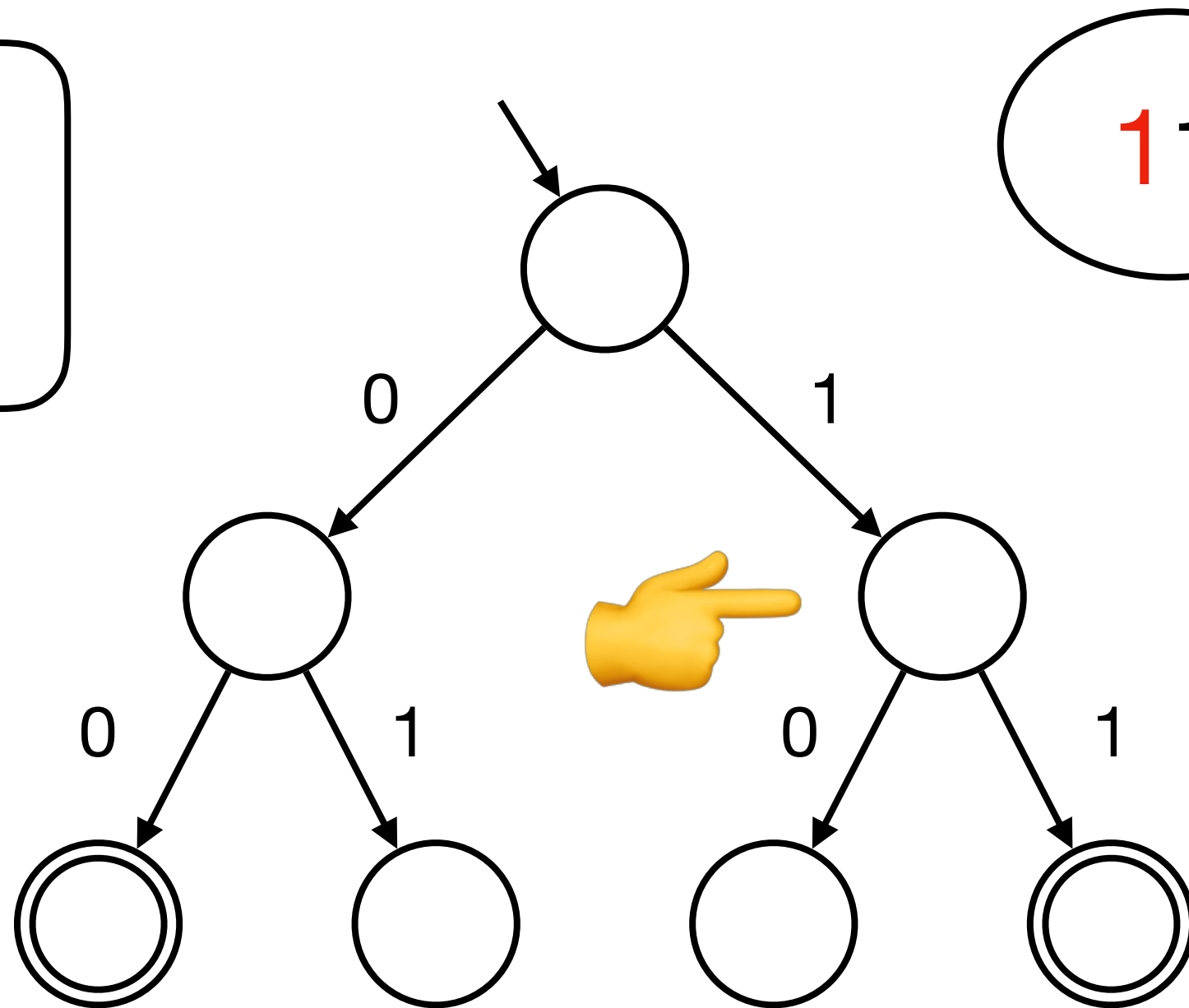
11



Un automate fini

mots acceptés

00

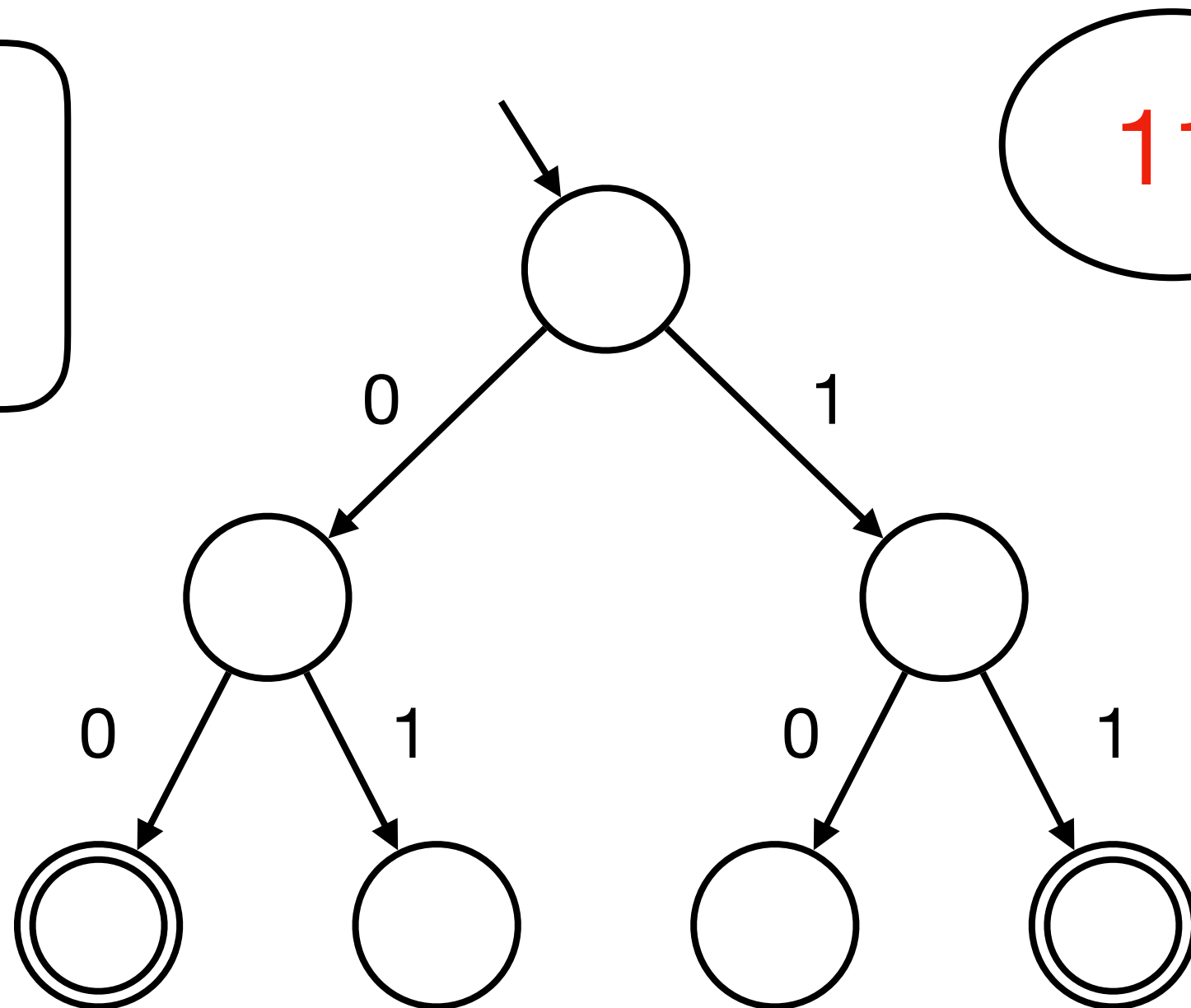


11

Un automate fini

mots acceptés

00



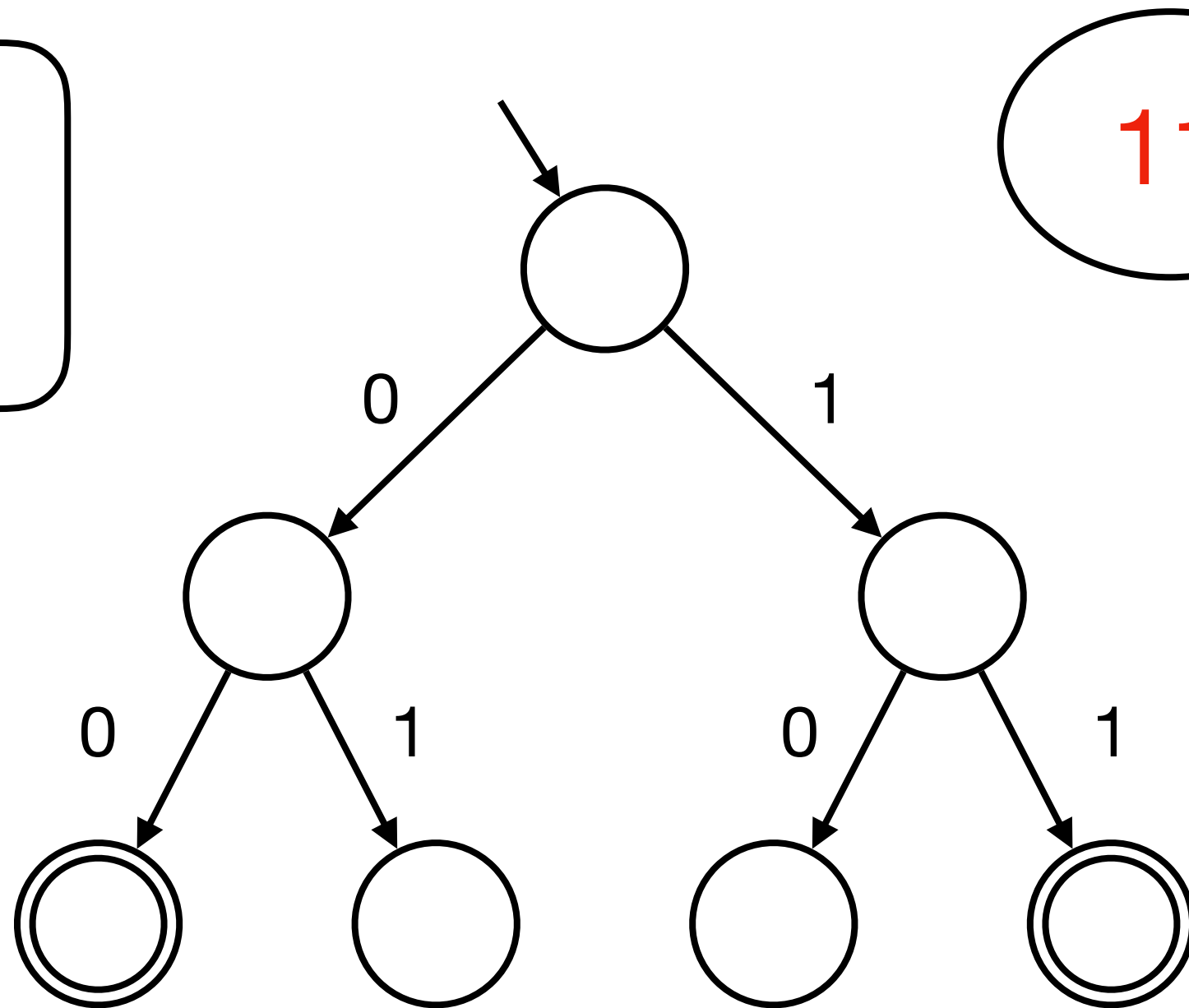
11



Un automate fini

mots acceptés

00

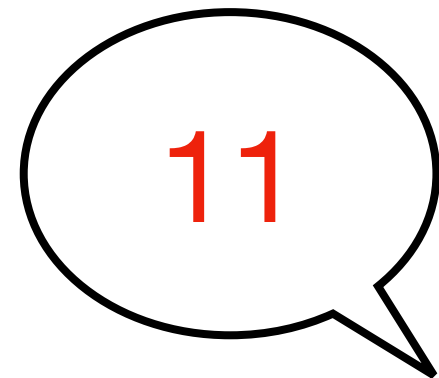
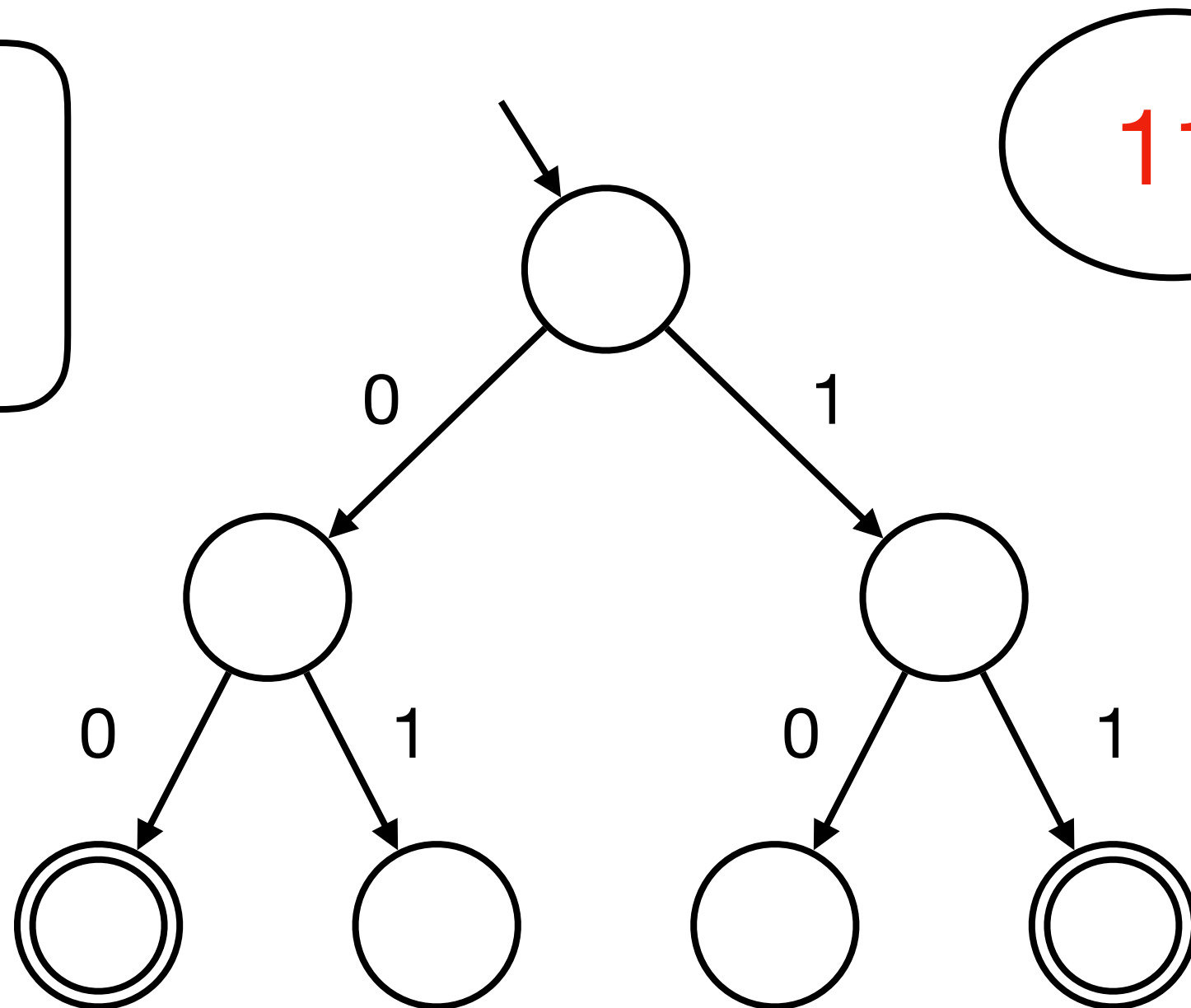
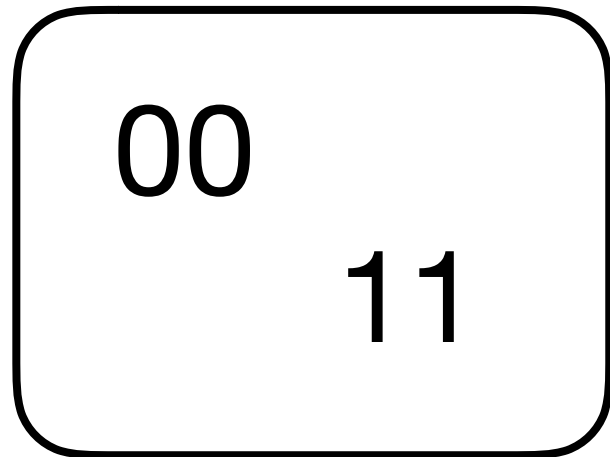


11



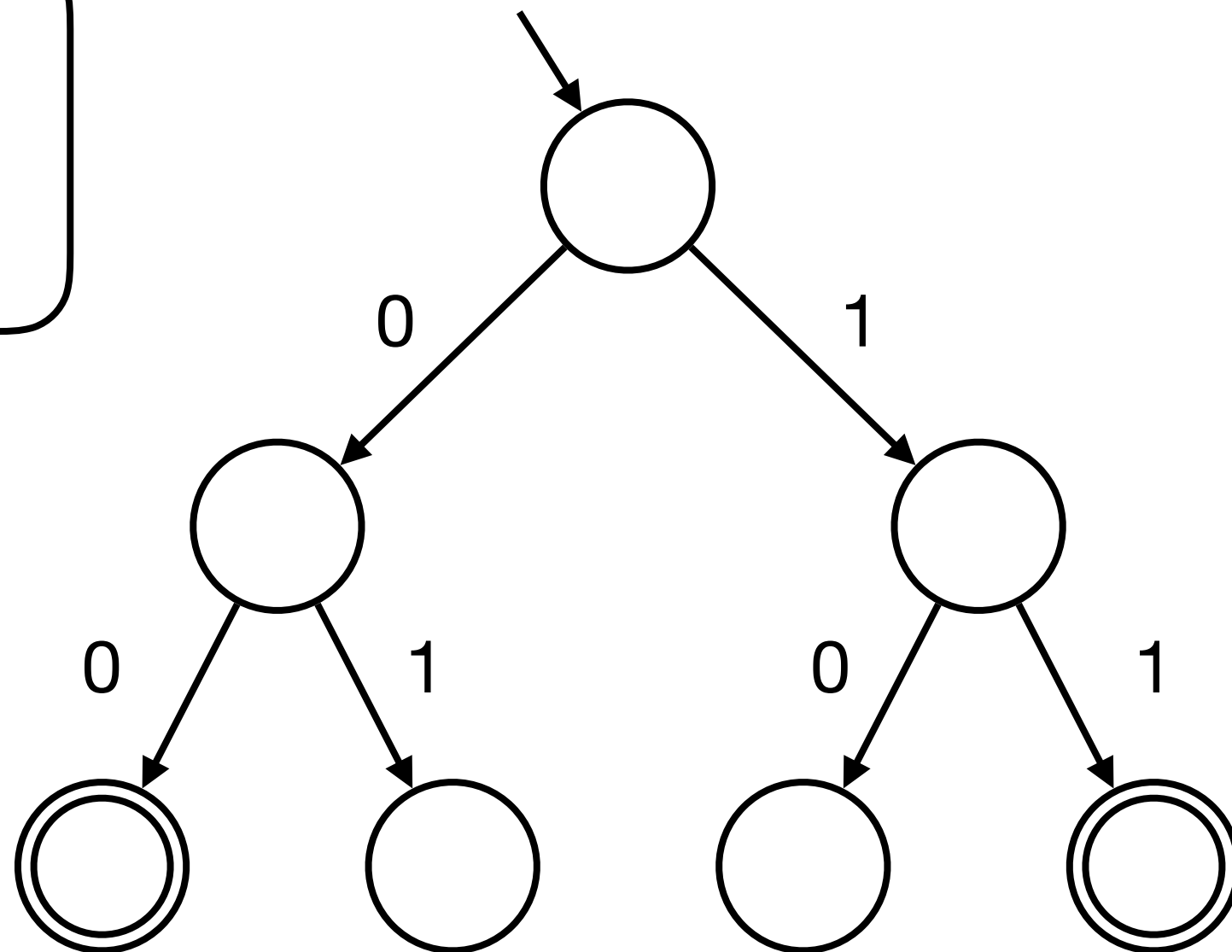
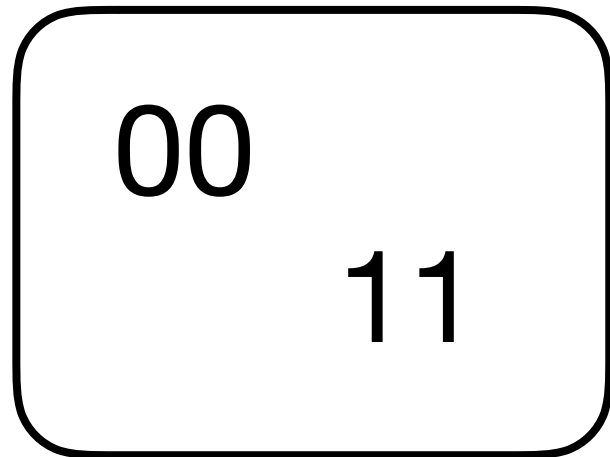
Un automate fini

mots acceptés



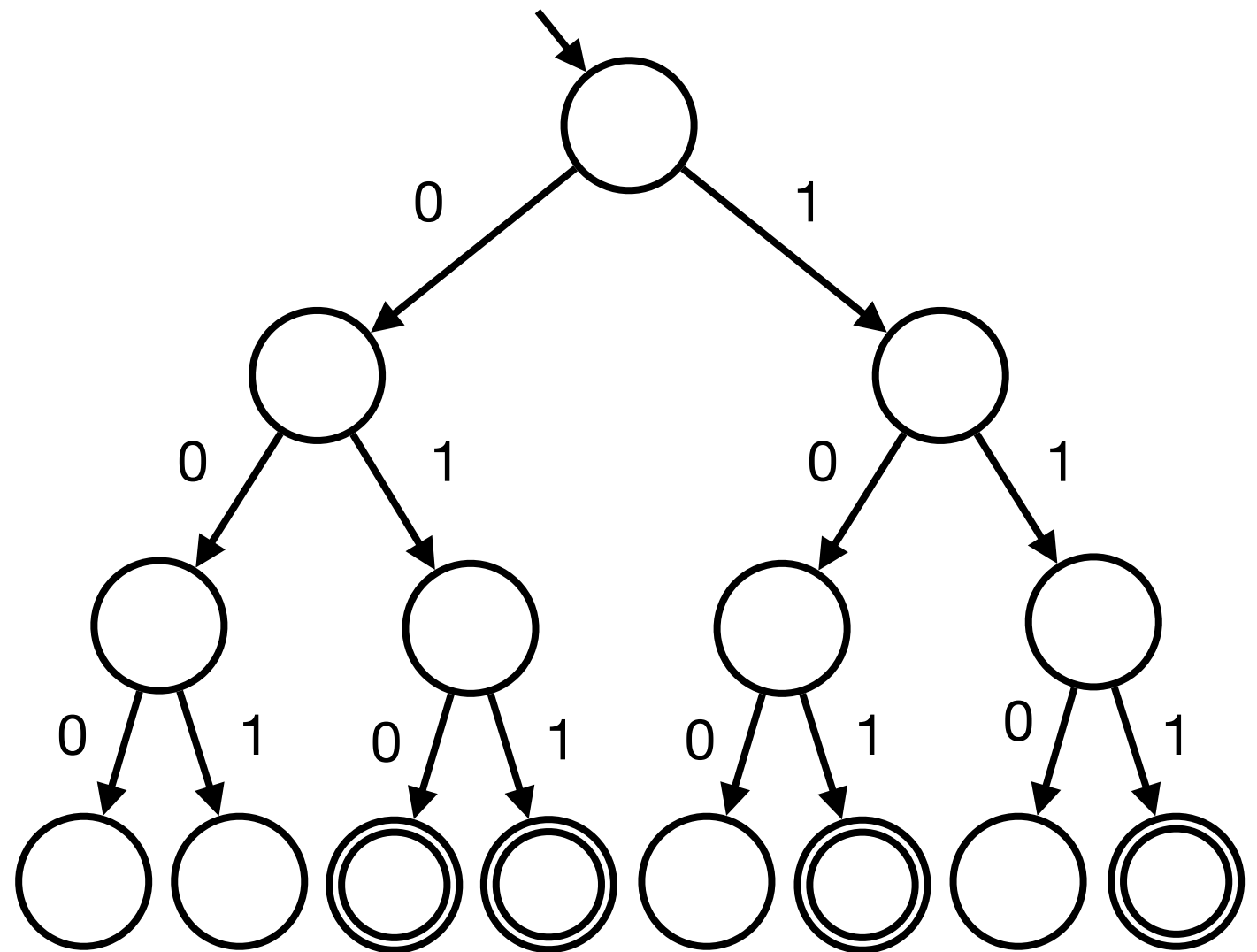
Un automate fini

mots acceptés



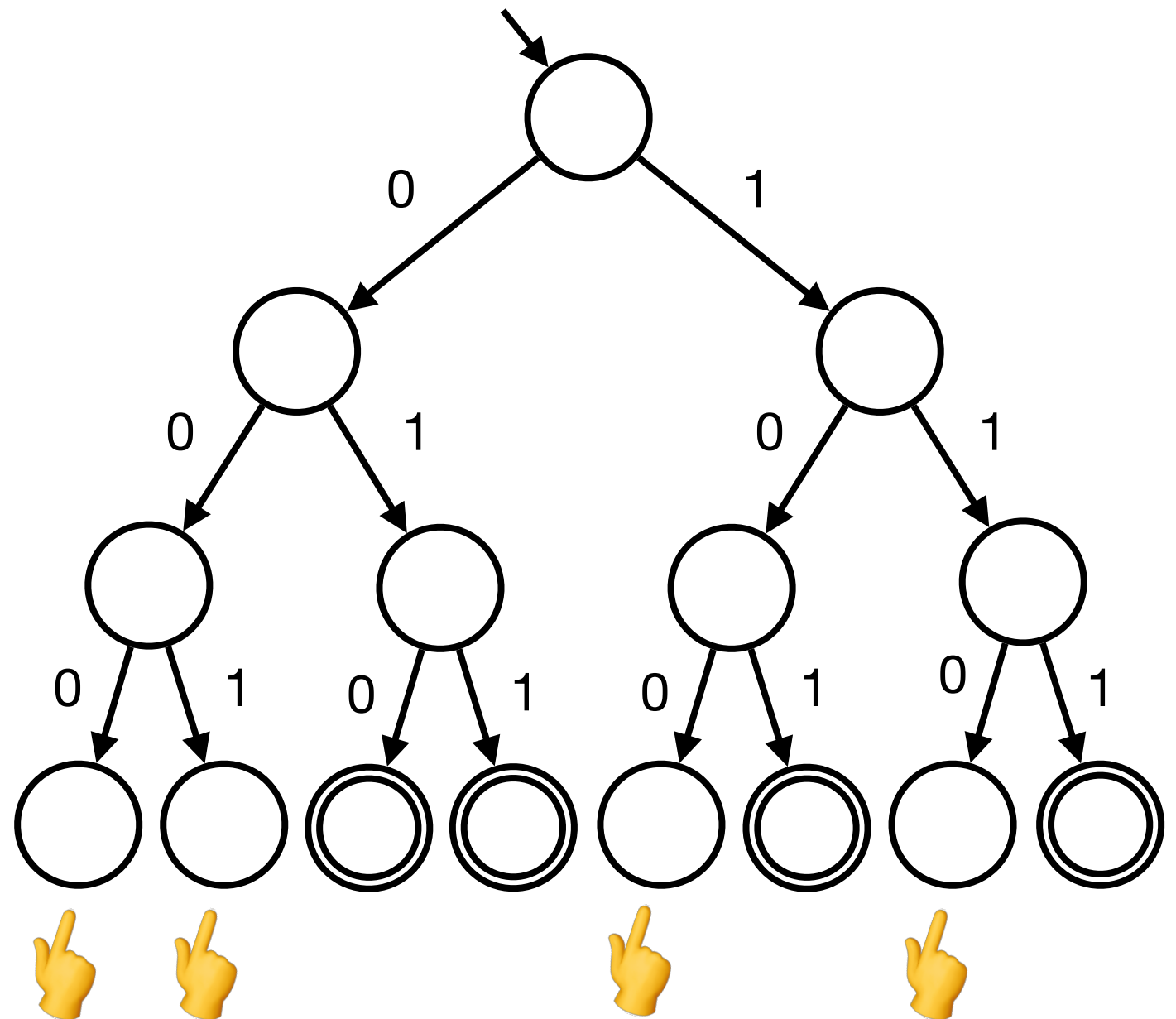
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



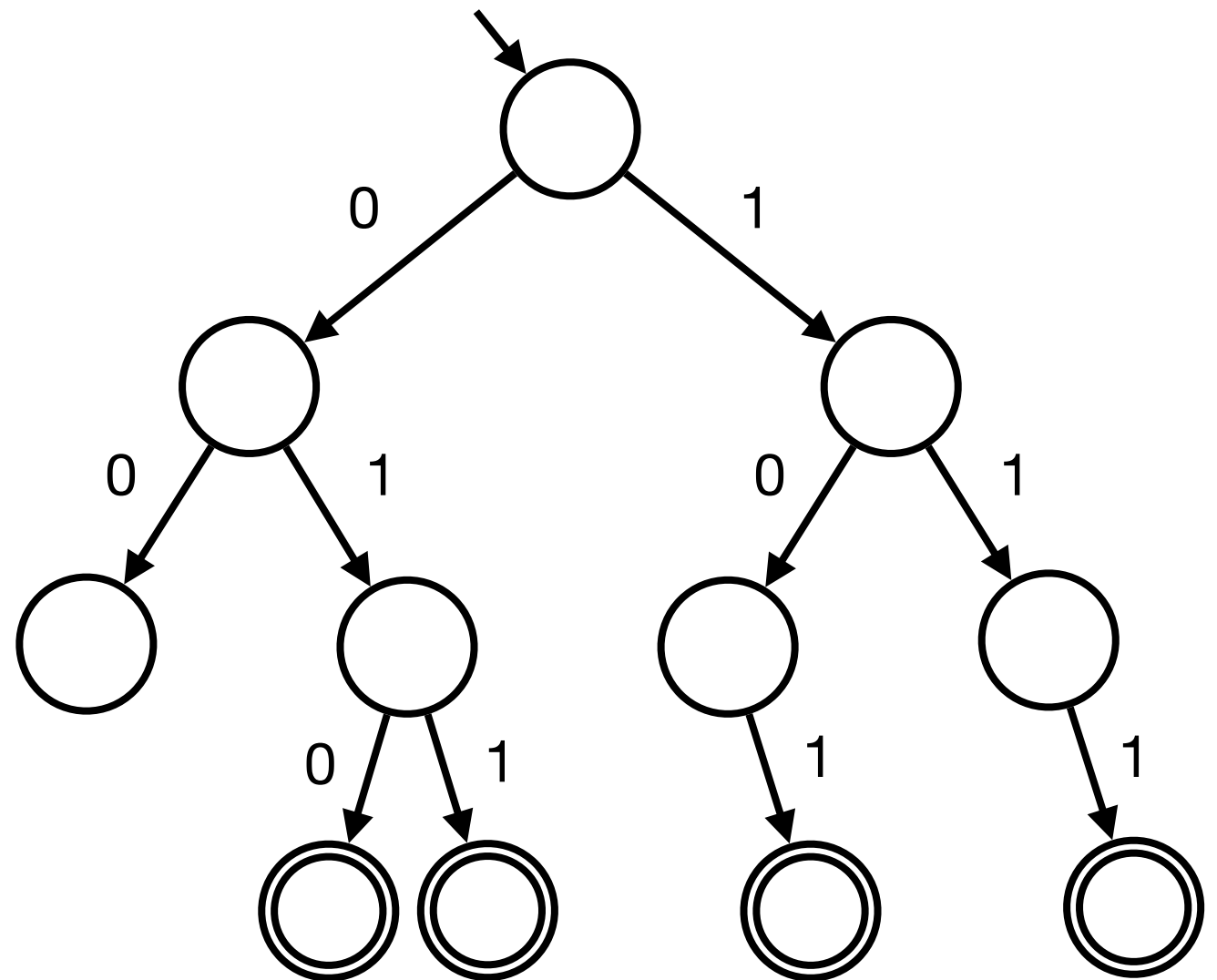
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



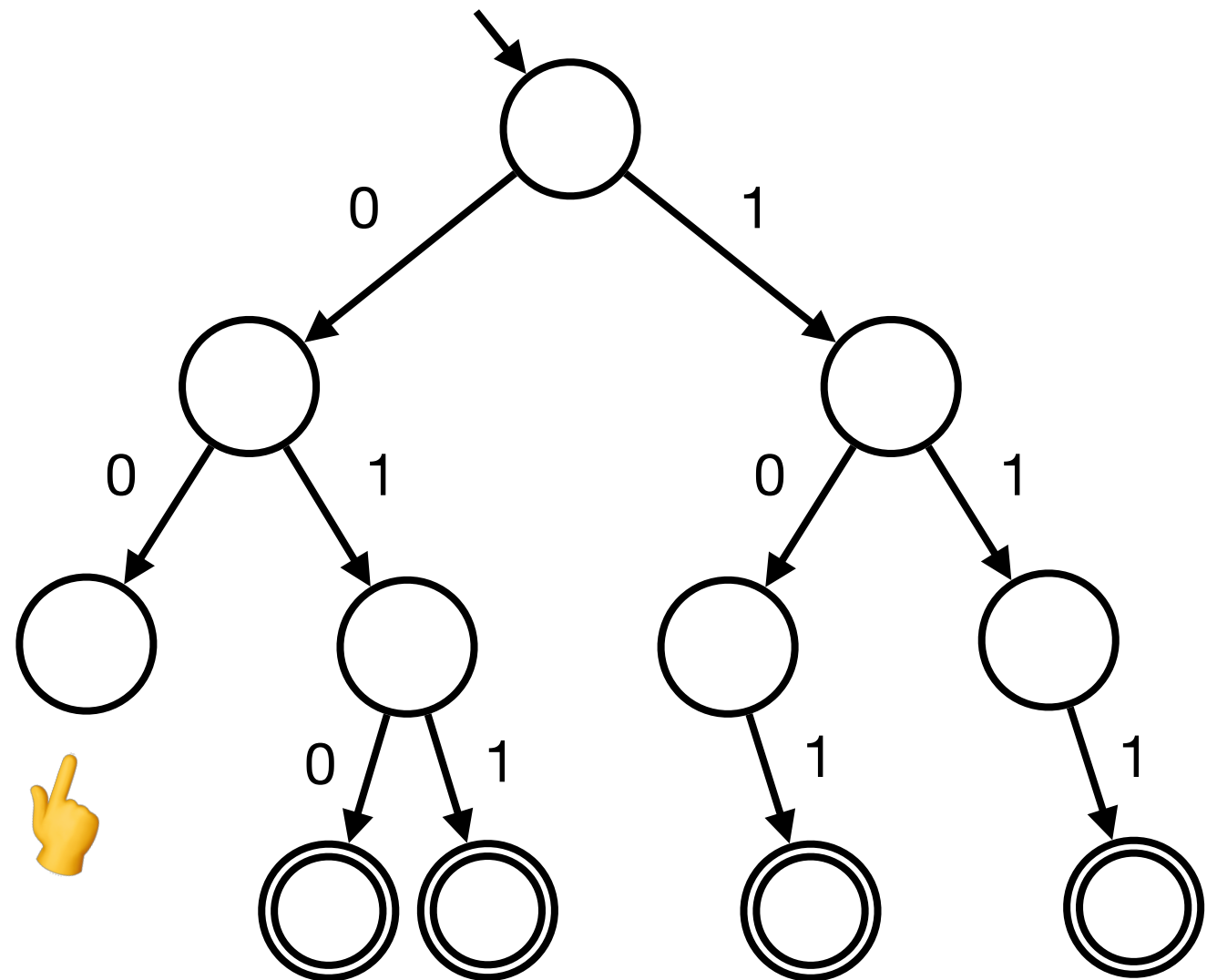
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



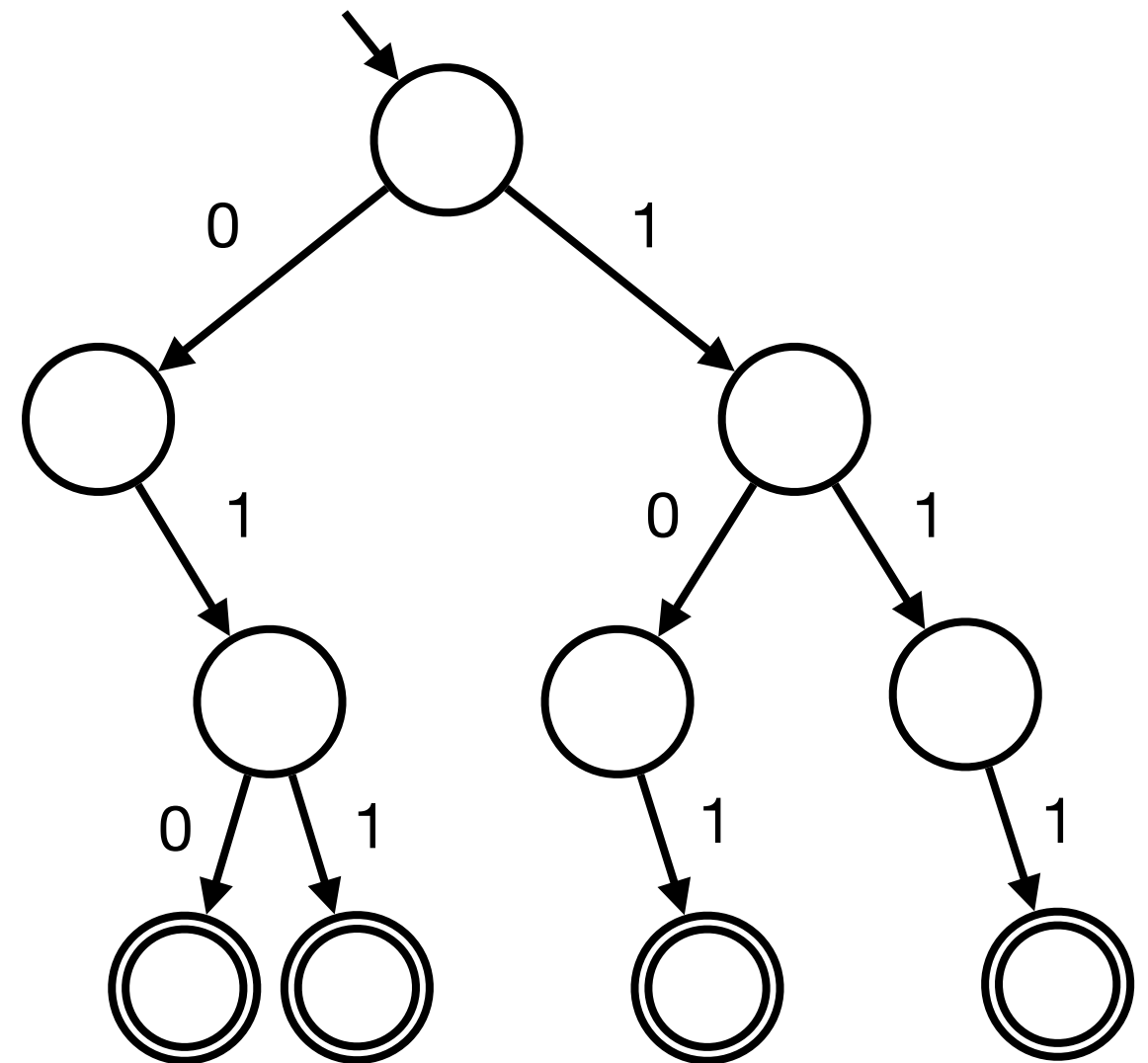
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



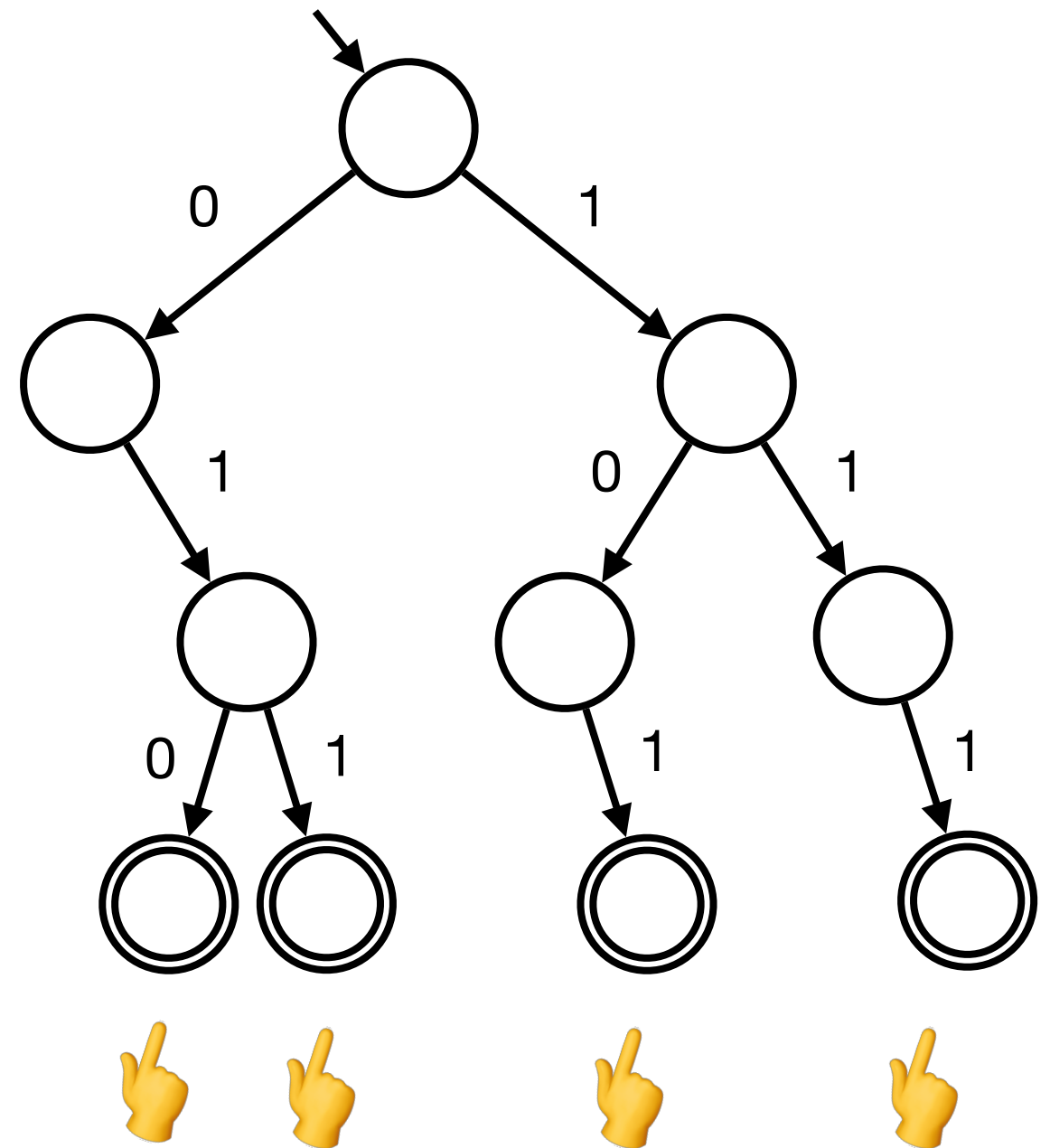
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



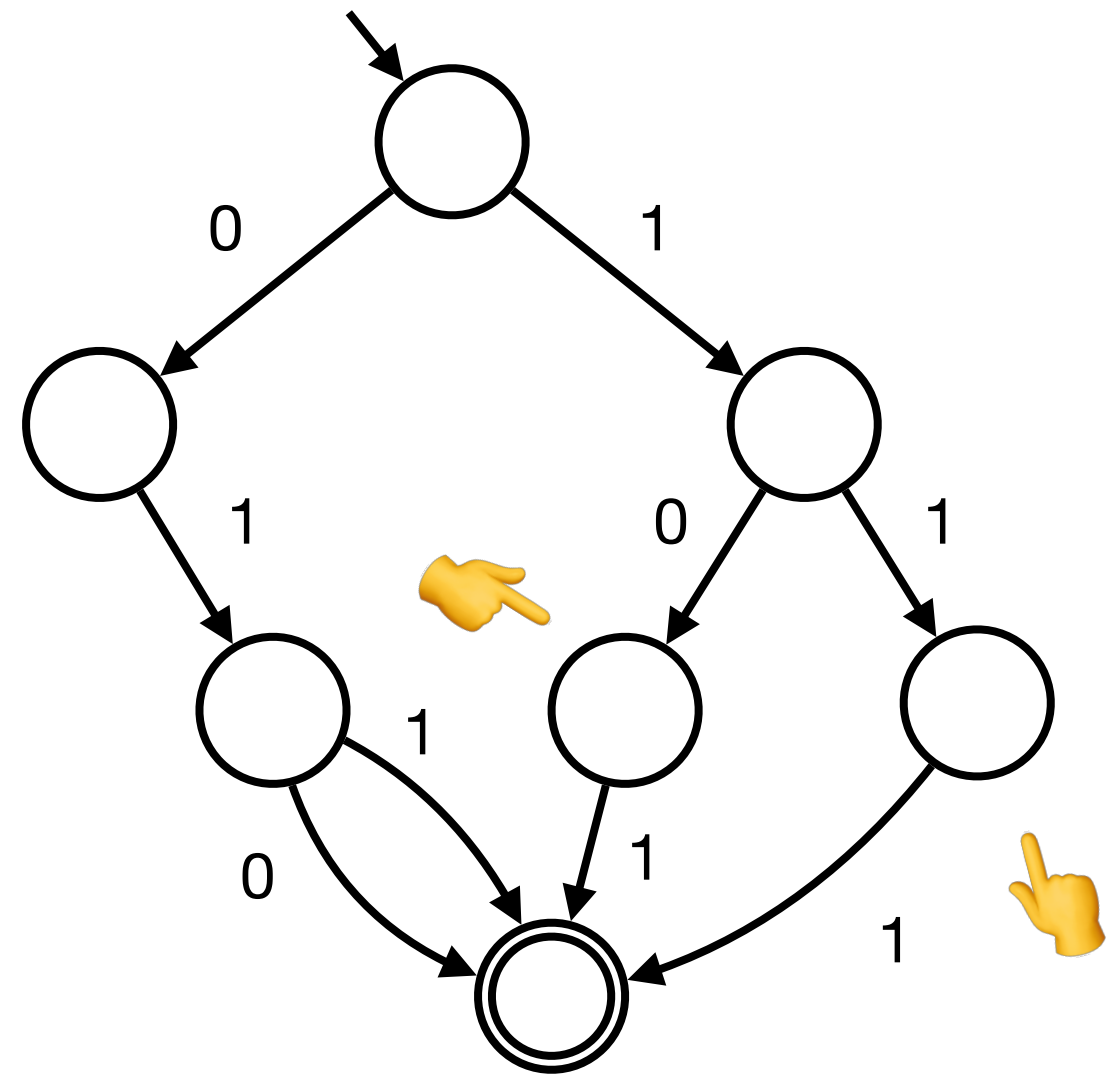
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



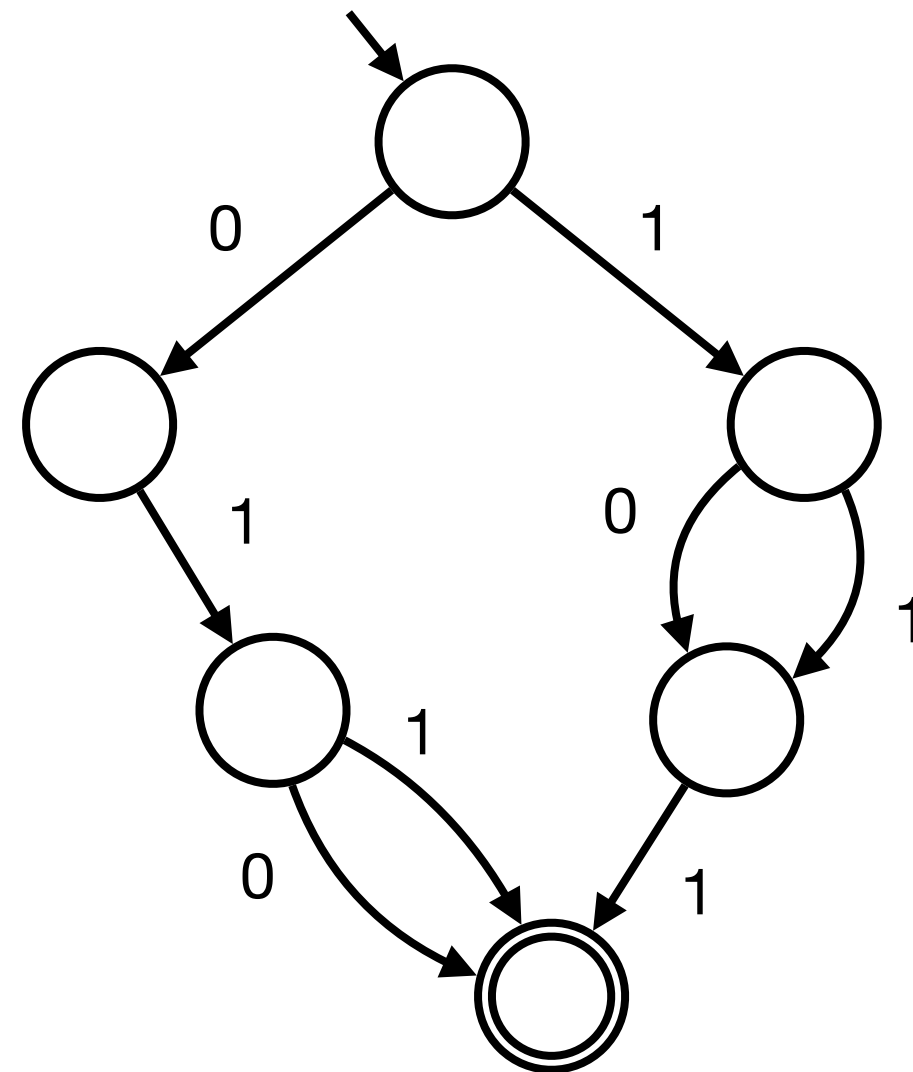
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



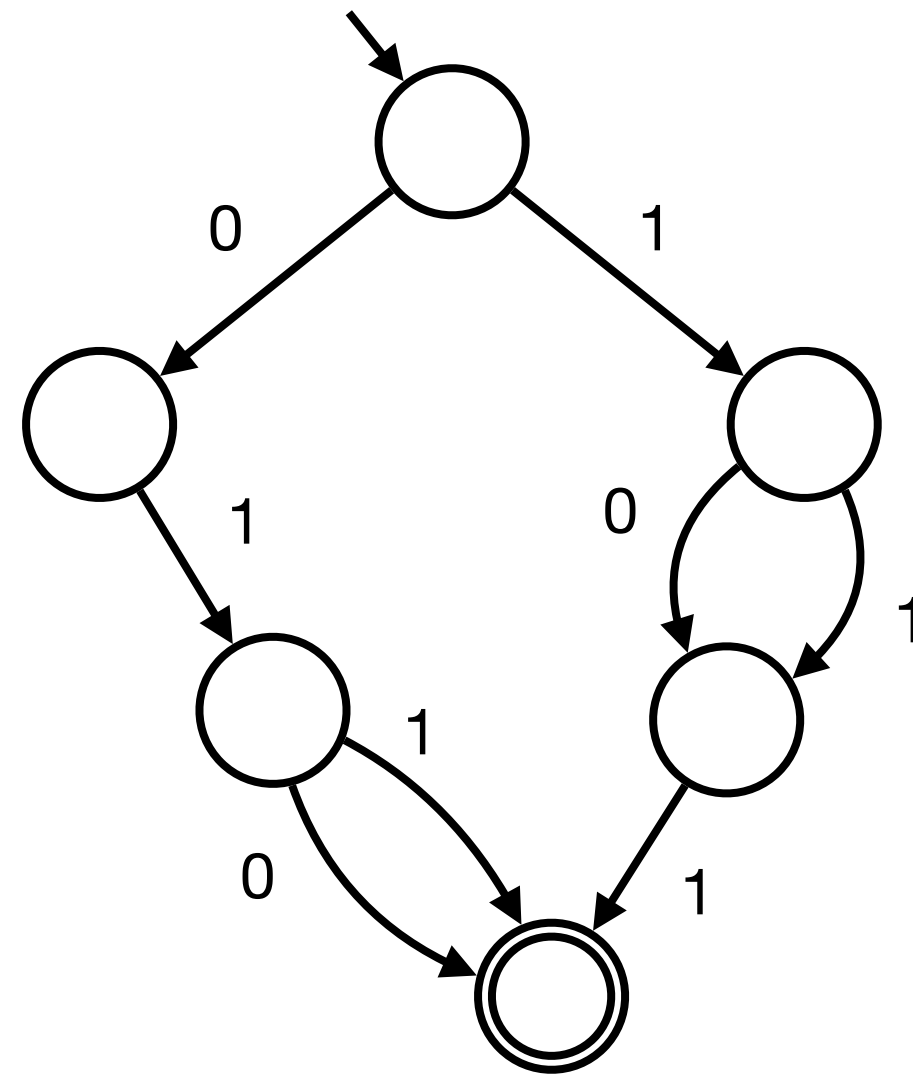
Entiers premiers sur 3 bits

dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



Entiers premiers sur 3 bits

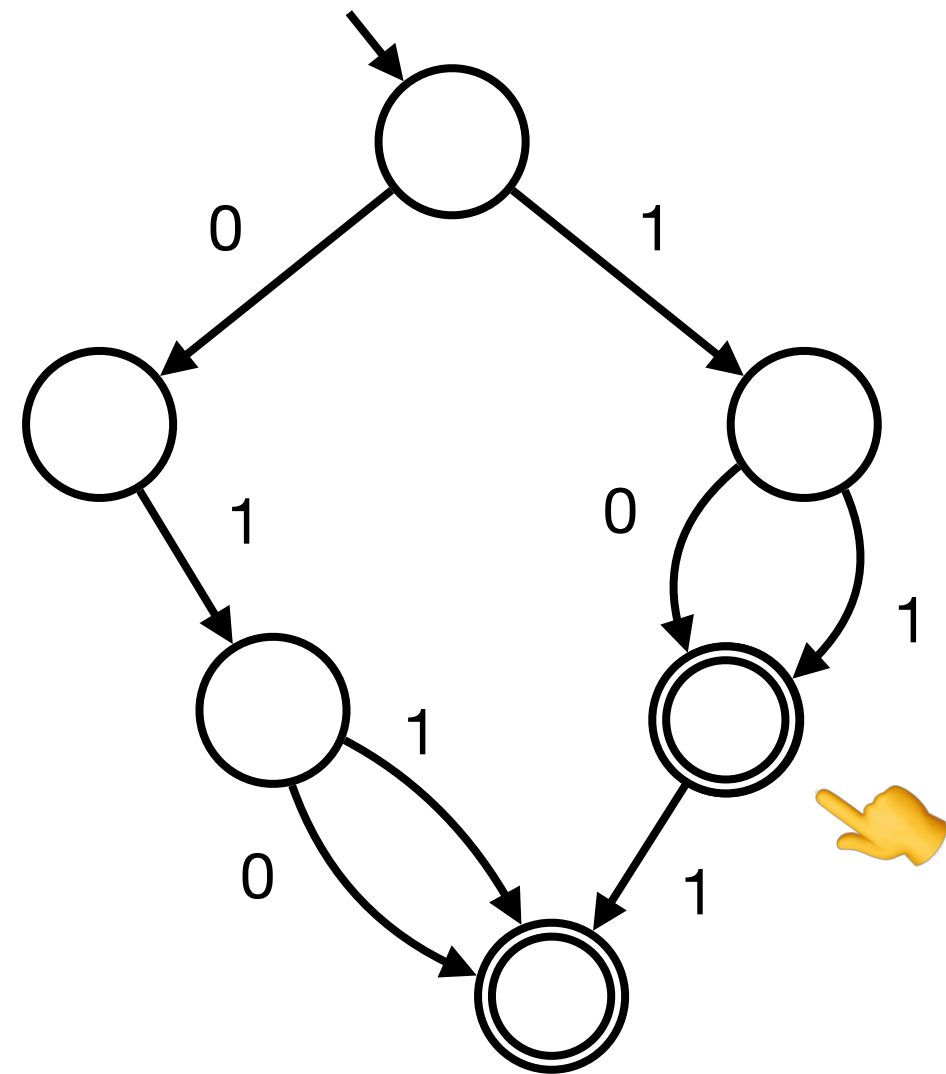
dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



Et si on veut aussi accepter 10 et 11 ?

Entiers premiers sur 3 bits

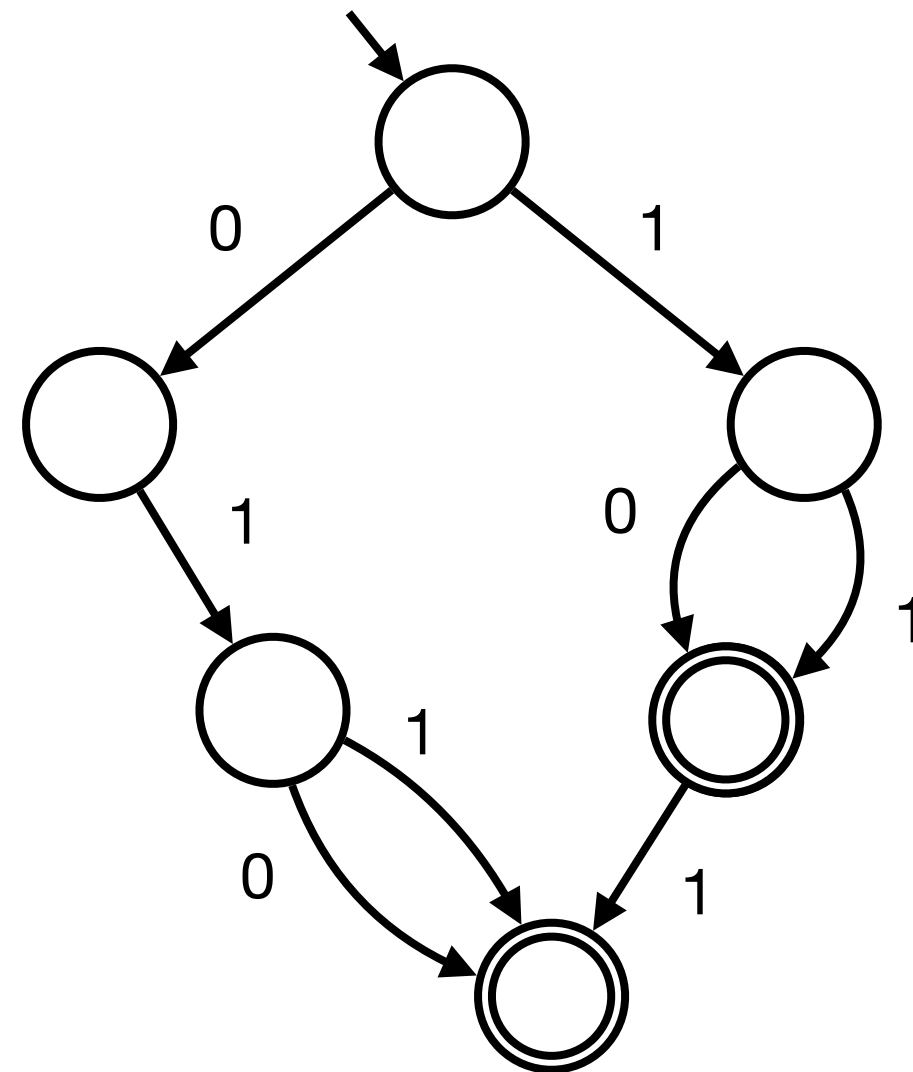
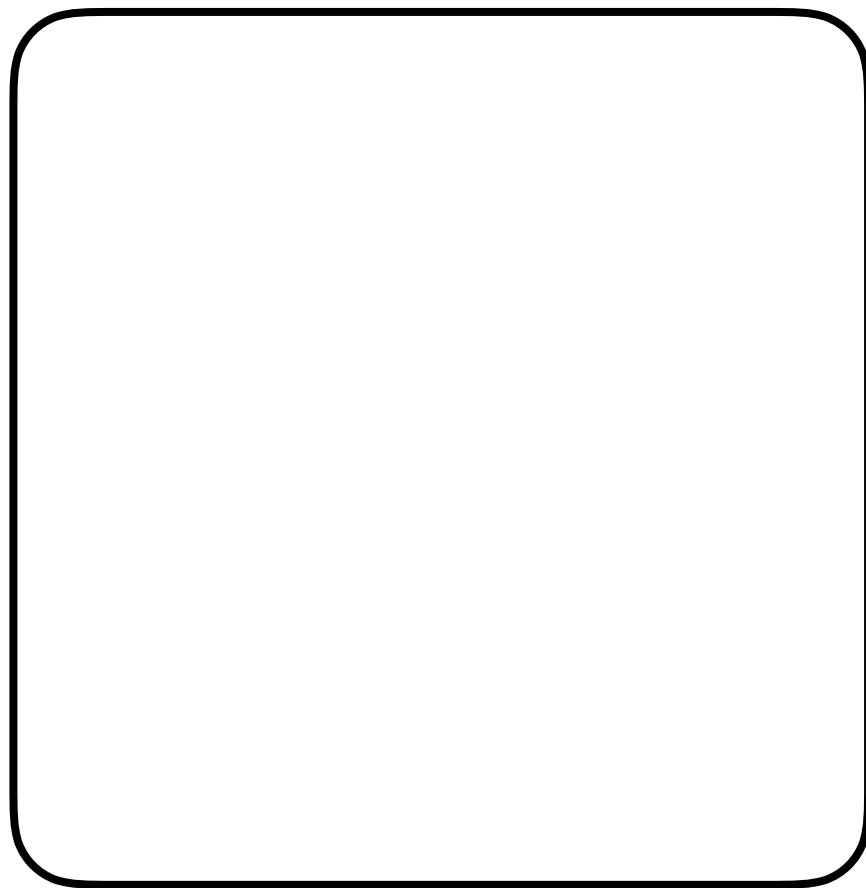
dec	bin	premier ?
0	000	non
1	001	non
2	010	oui
3	011	oui
4	100	non
5	101	oui
6	110	non
7	111	oui



Et si on veut aussi accepter 10 et 11 ?

Entiers premiers sur 3 bits

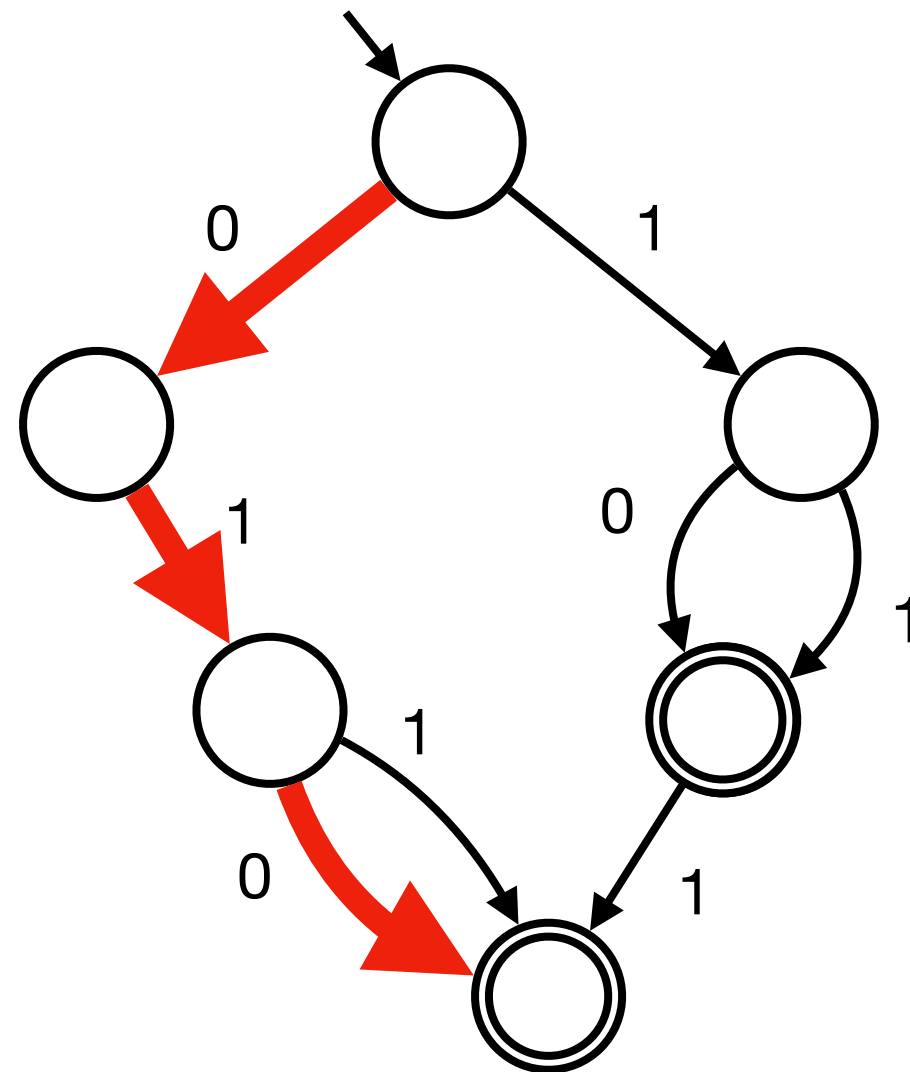
mots acceptés



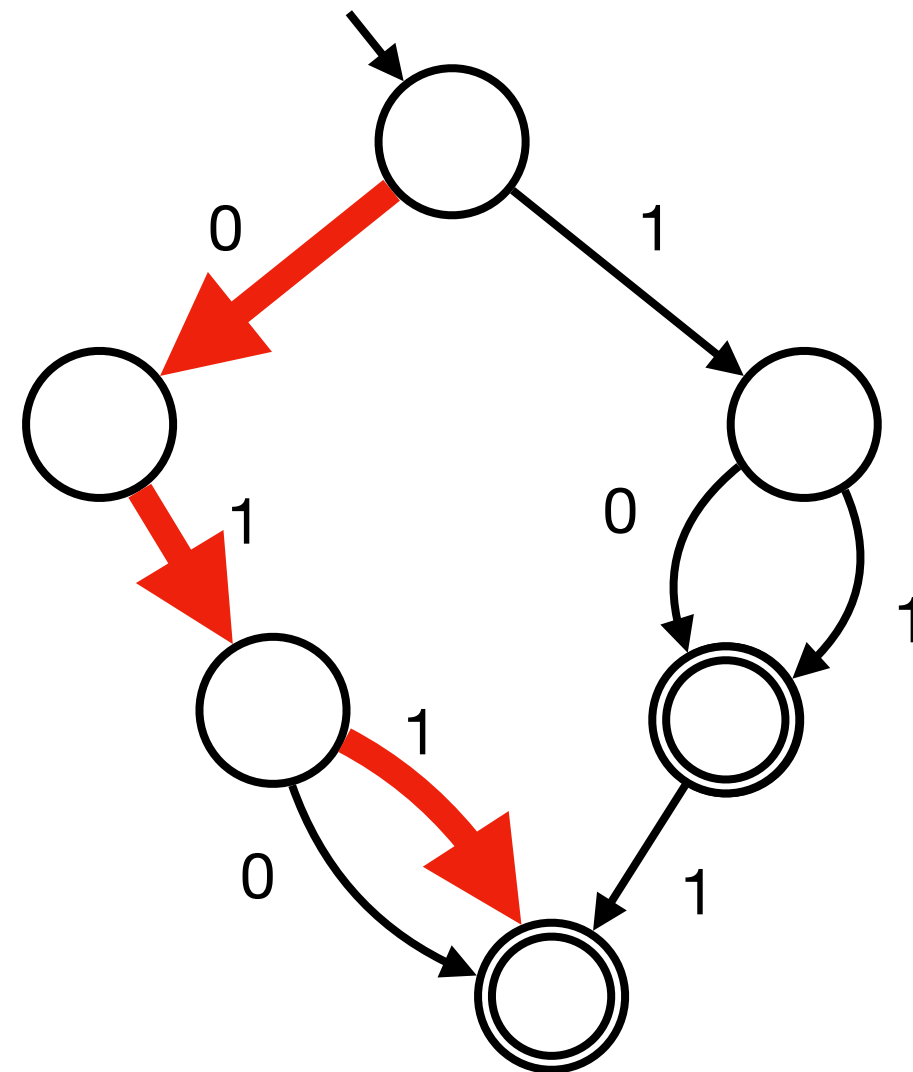
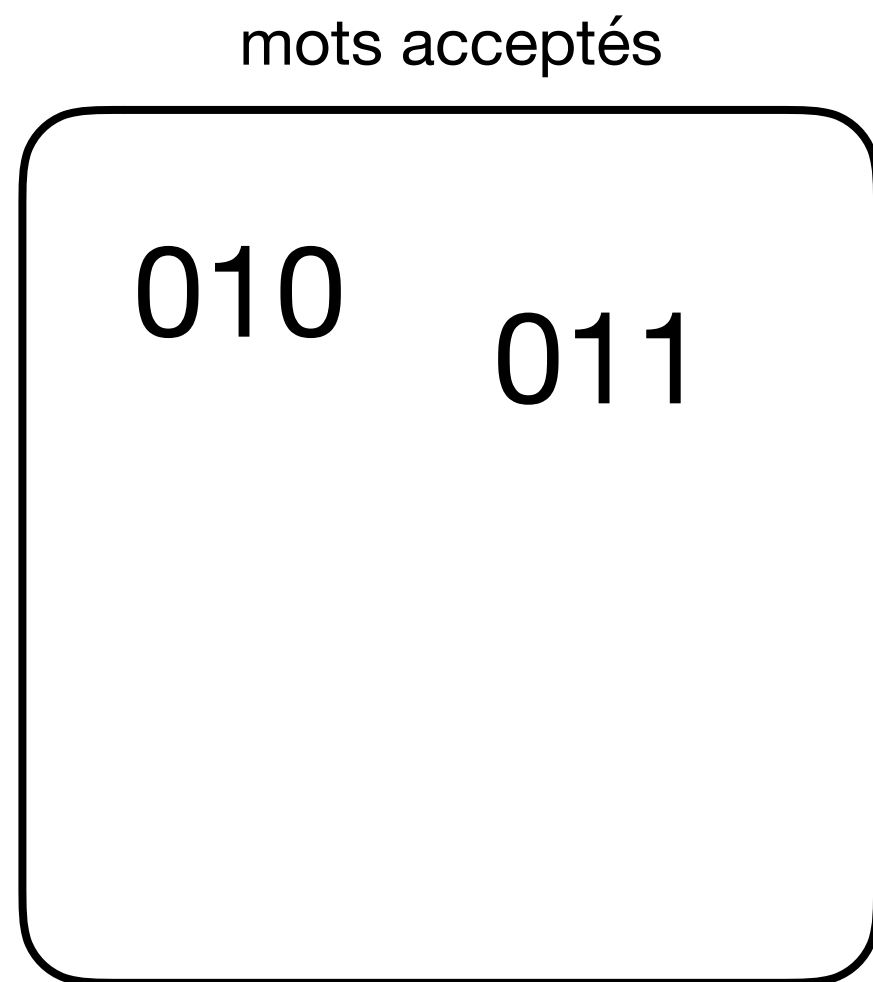
Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

010



Entiers premiers sur 3 bits



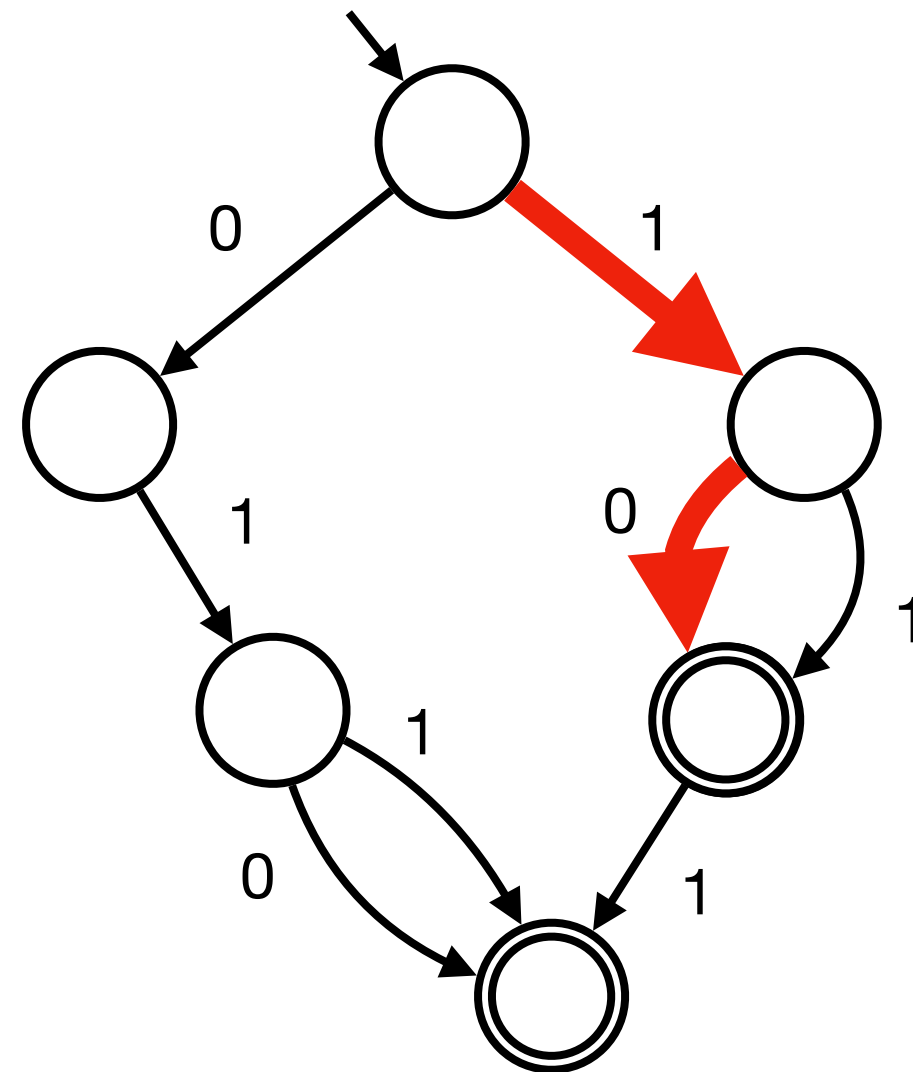
Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

010

011

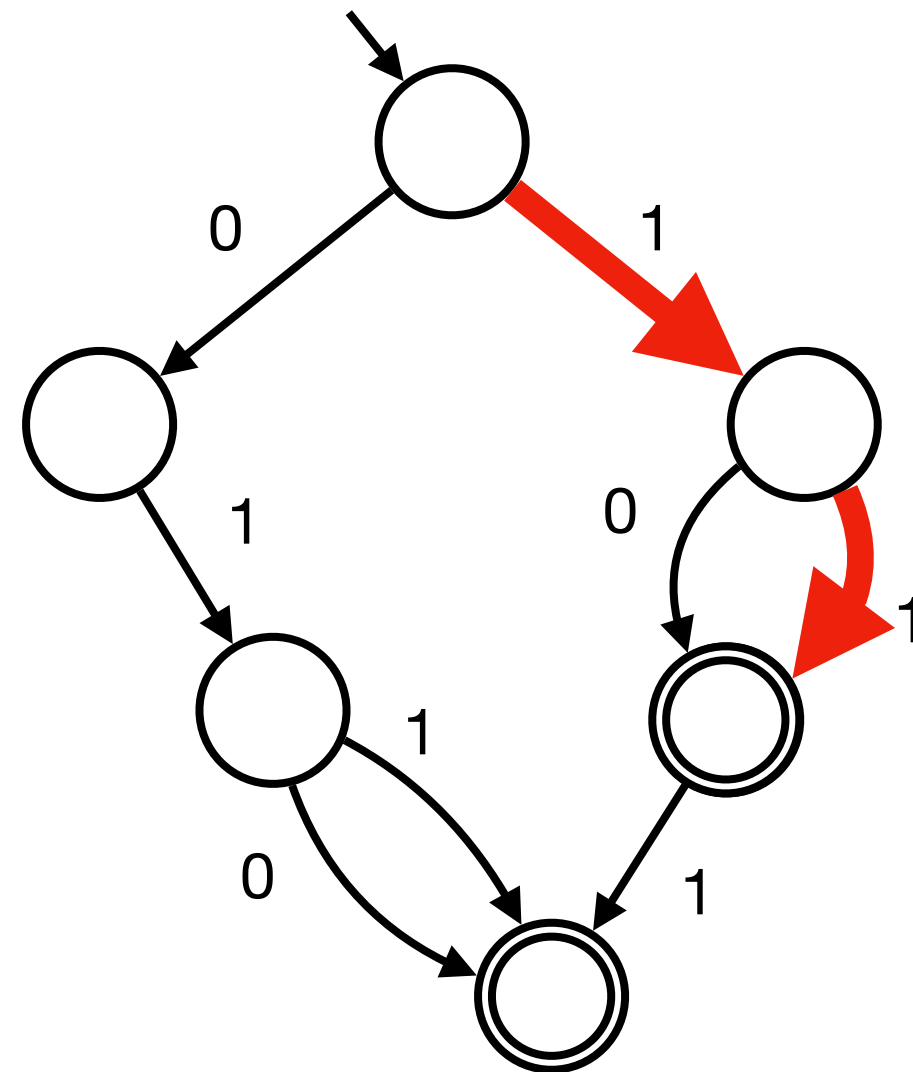
10



Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

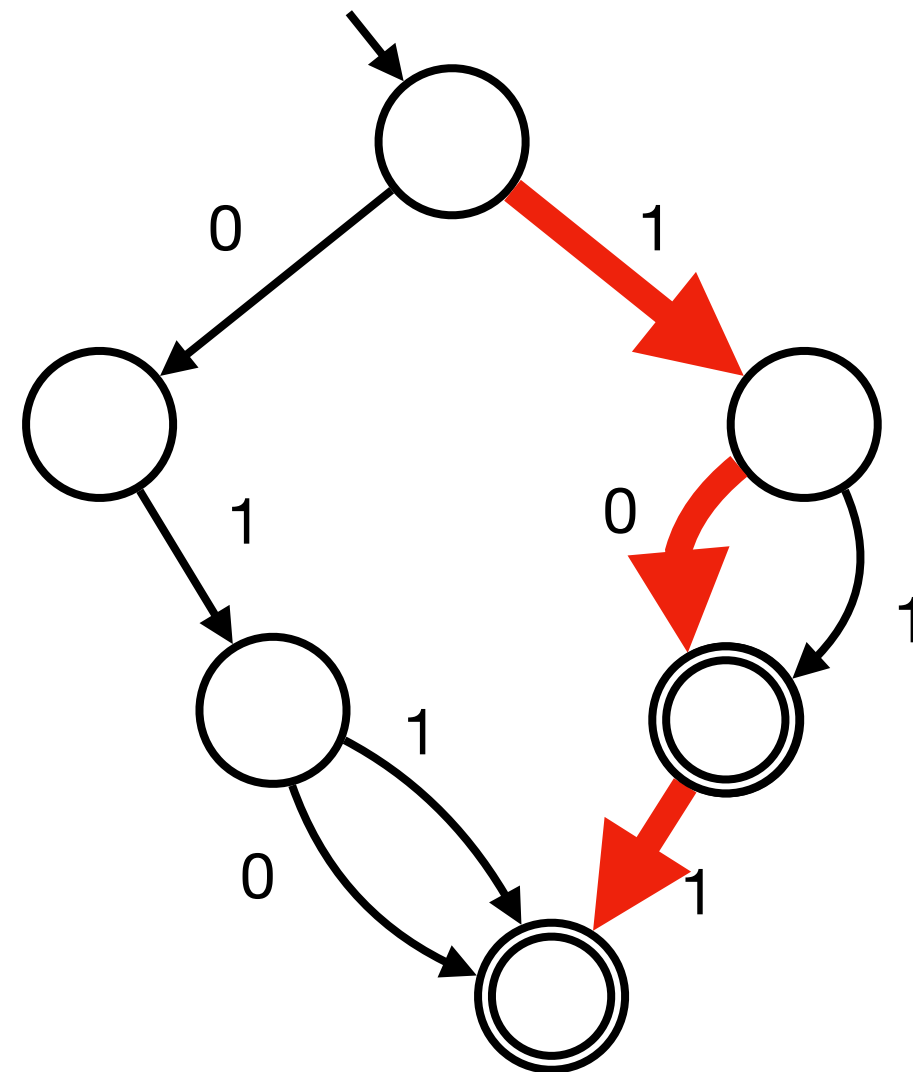
010	011
10	11



Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

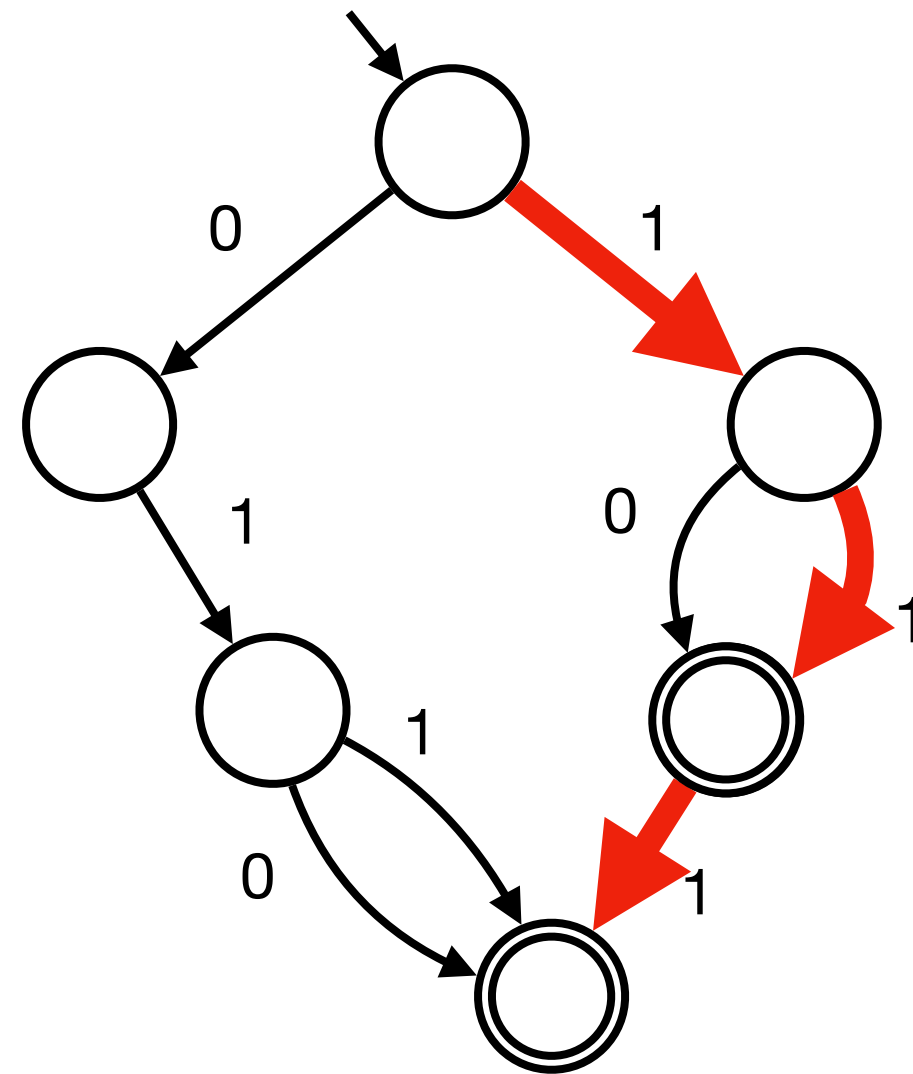
010	011
10	11
101	



Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

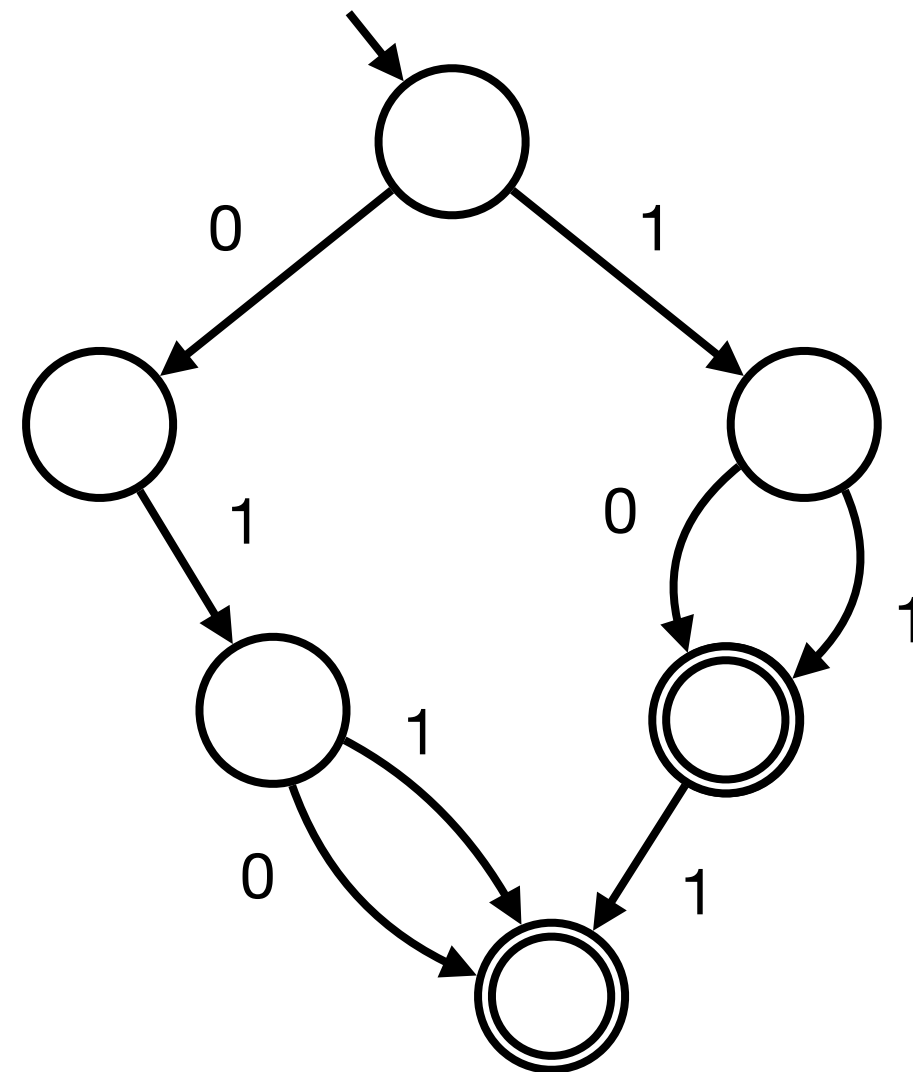
010	011
10	11
101	111



Entiers premiers sur 3 bits

mots acceptés

010	011
10	11
101	111



Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés



0

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commence par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0 10

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0 10

110

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0 10

110

1110

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0 10 11110

110

1110

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés



0 10 11110
110 111110
1110

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0	10	11110
110	111110	
1110	1111110	

Comment accepter un ensemble infini de mots ?

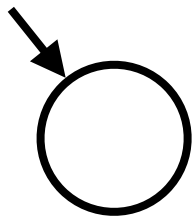
Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

mots acceptés

0	10	11110	
	110	111110	...
	1110	1111110	

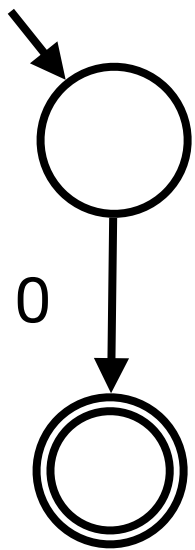
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0



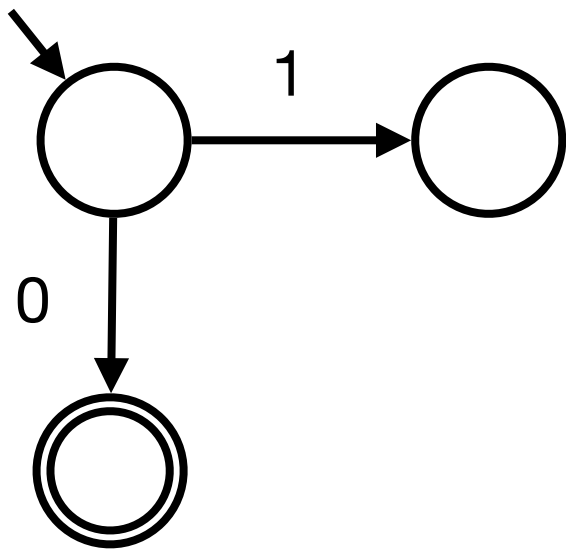
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0



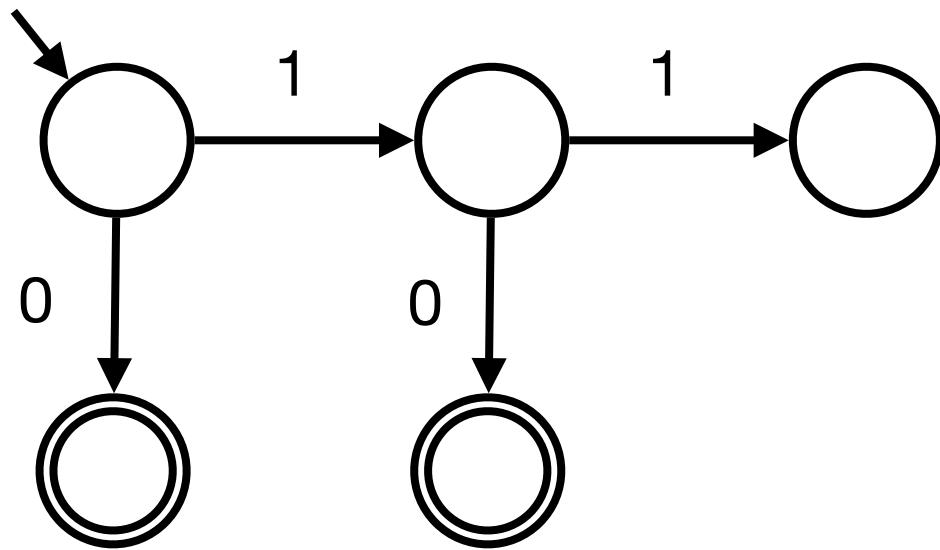
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zéro ou plus 1 et terminent par 0



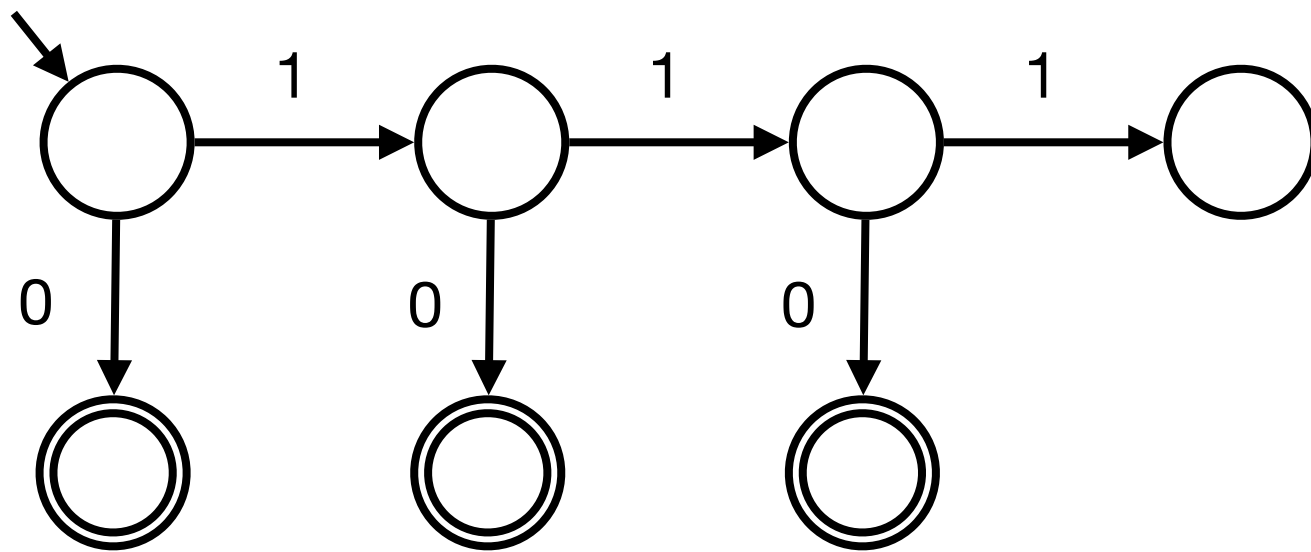
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zéro ou plus 1 et terminent par 0



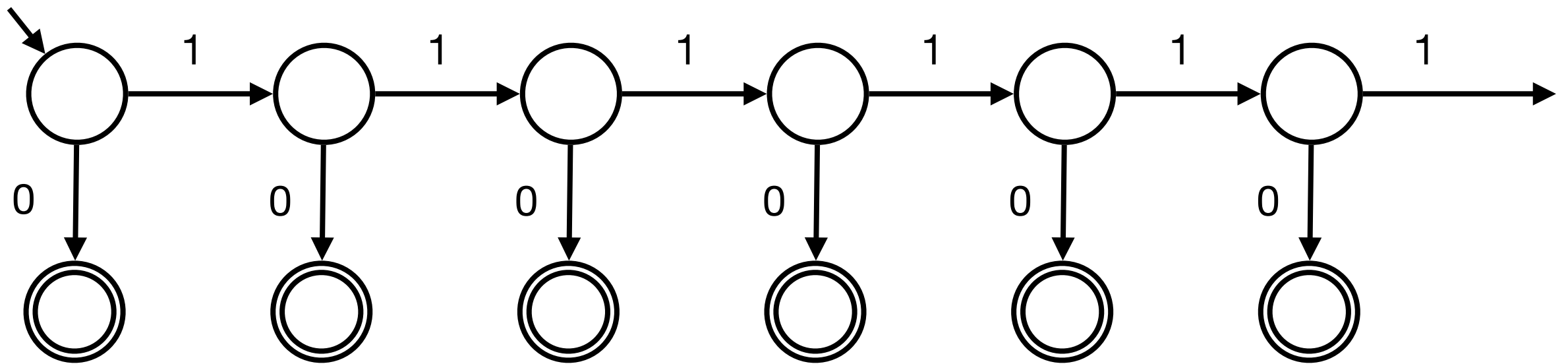
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zéro ou plus 1 et terminent par 0



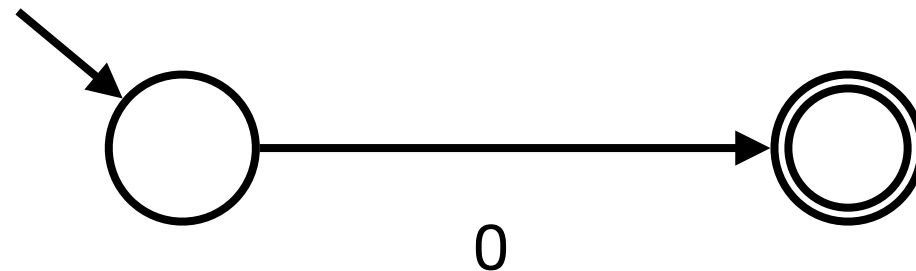
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0



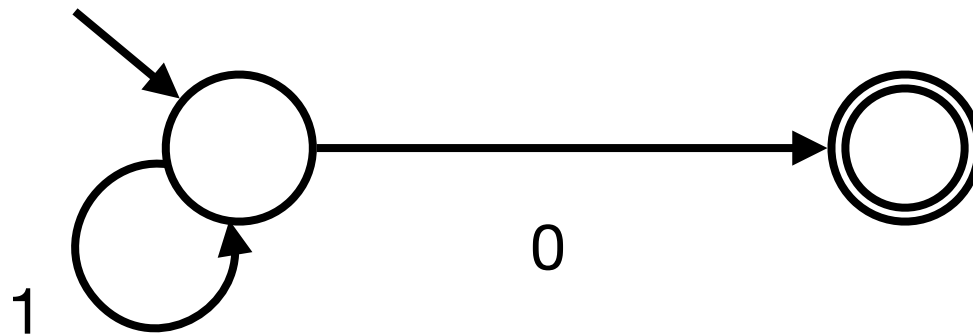
Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par 0 ou plus 1 et terminent par 0



Comment accepter un ensemble infini de mots ?

Exemple : les séquences de 0 et 1 qui commencent par zero ou plus 1 et terminent par 0

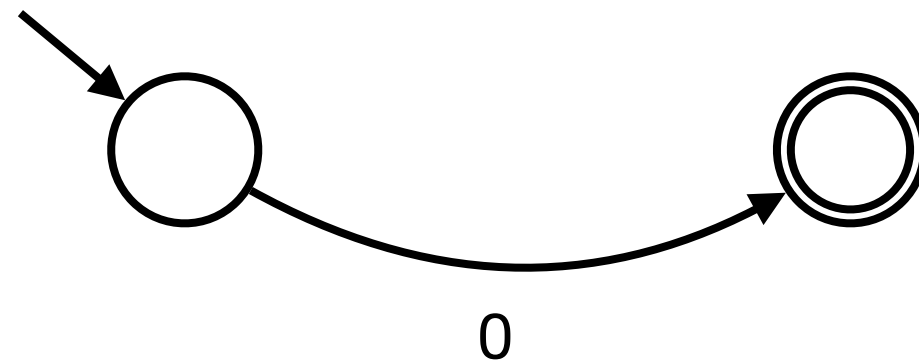


Automate pour les entiers pairs en binaire

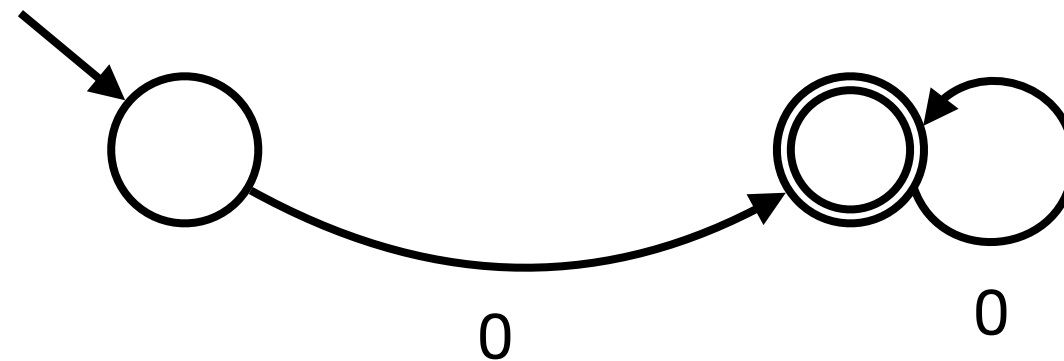
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111

8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

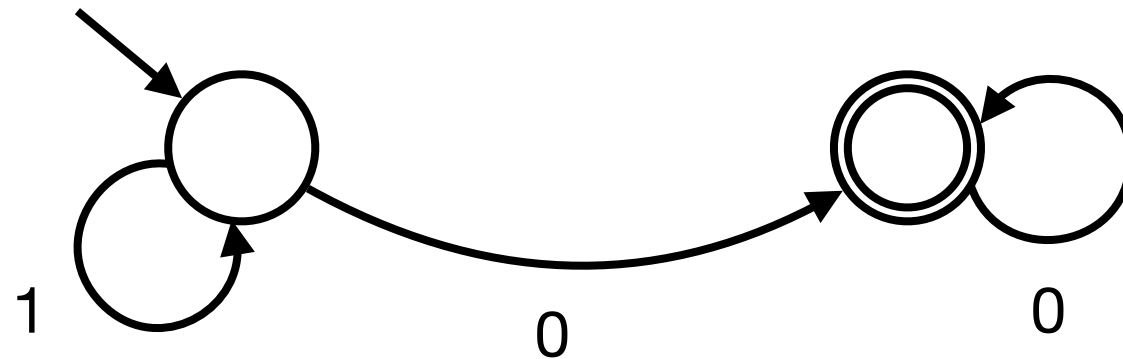
Automate pour les entiers pairs en binaire



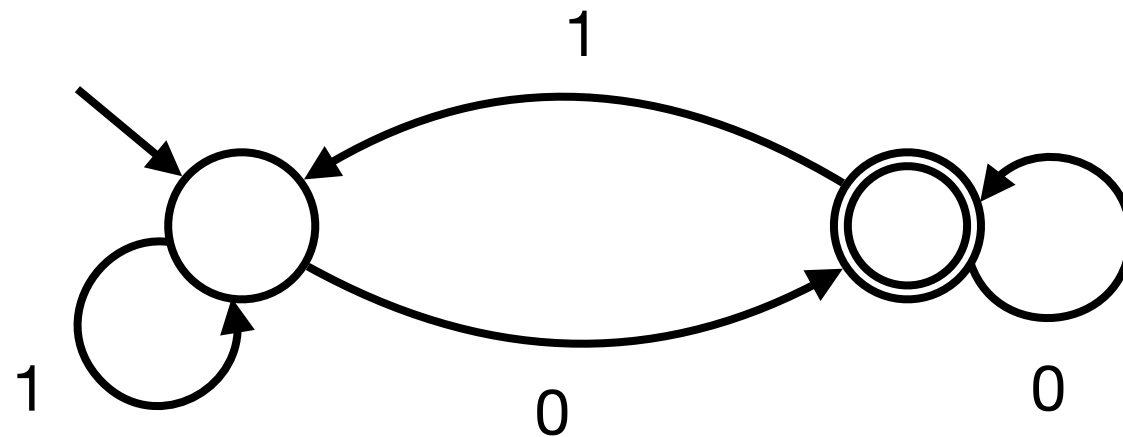
Automate pour les entiers pairs en binaire



Automate pour les entiers pairs en binaire



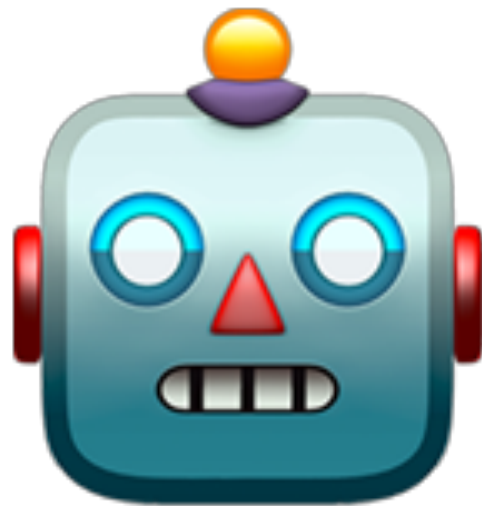
Automate pour les entiers pairs en binaire



Recherche de mots dans un texte



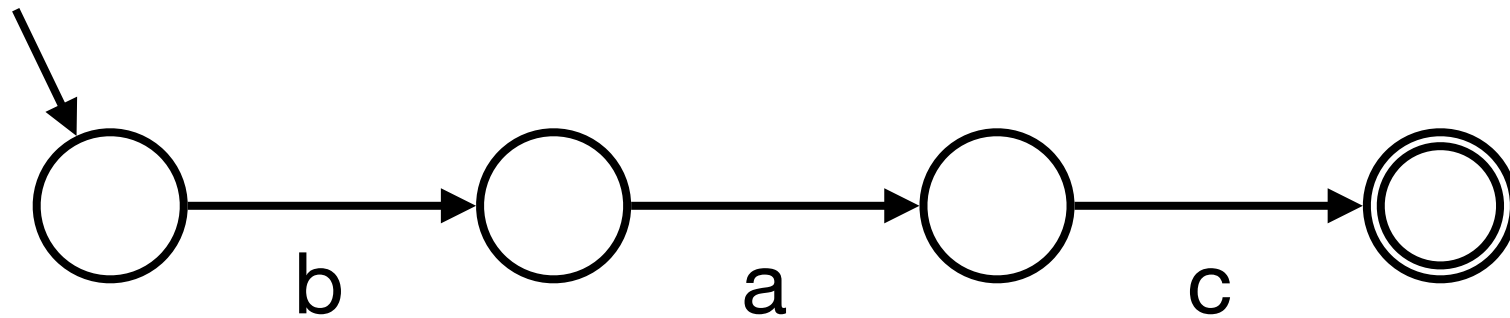
Recherche de mots dans un texte



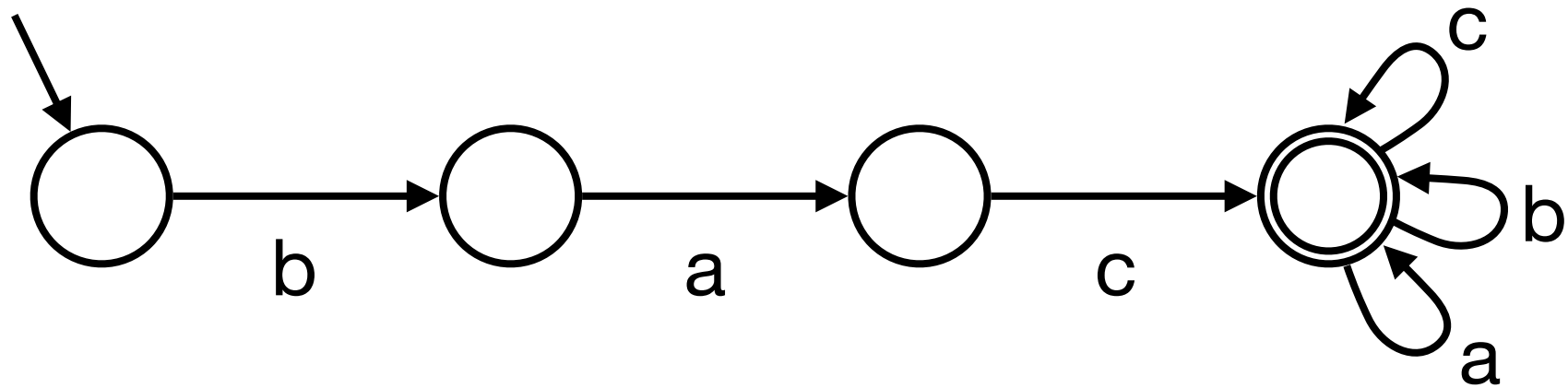
Exemple de recherche

- On utilise, pour simplicité, l'alphabet réduit {a, b, c}
- On veut décrire un automate qui accepte un texte si et seulement si il contient le mot « bac »
- Textes acceptés : ab**ac**aa, ba**cc**cb, bcc**ba**c
- Textes non acceptés : abcaaa, cab

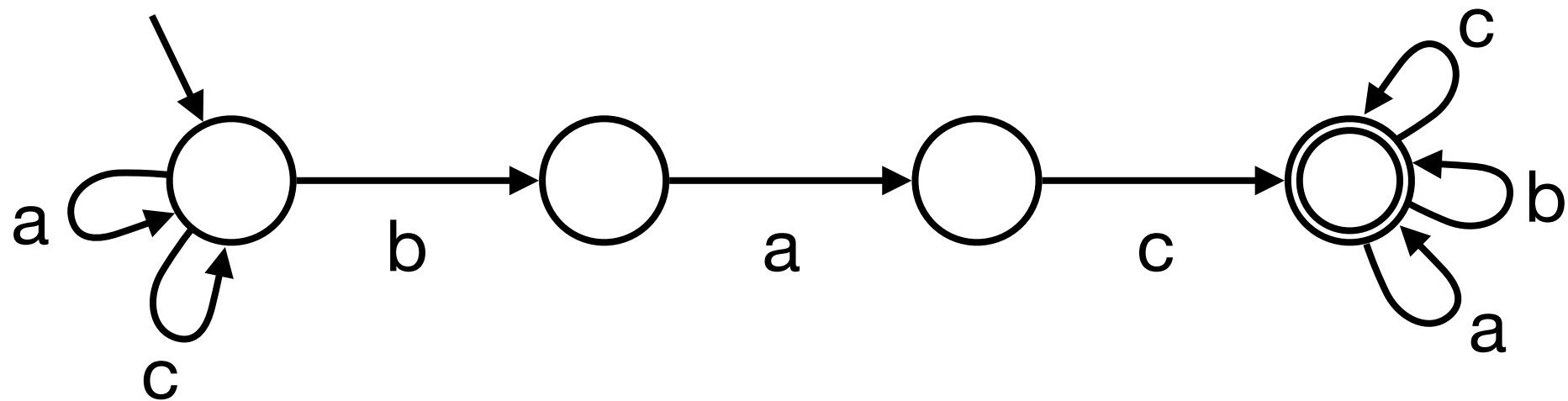
Automate pour le textes qui contient « bac »



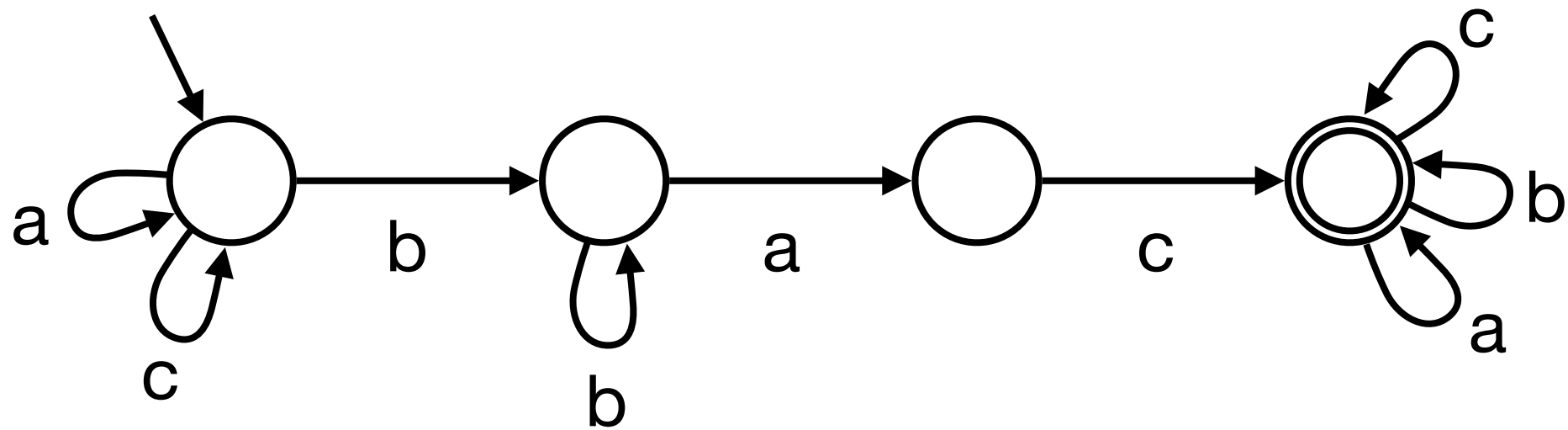
Automate pour le textes qui contient « bac »



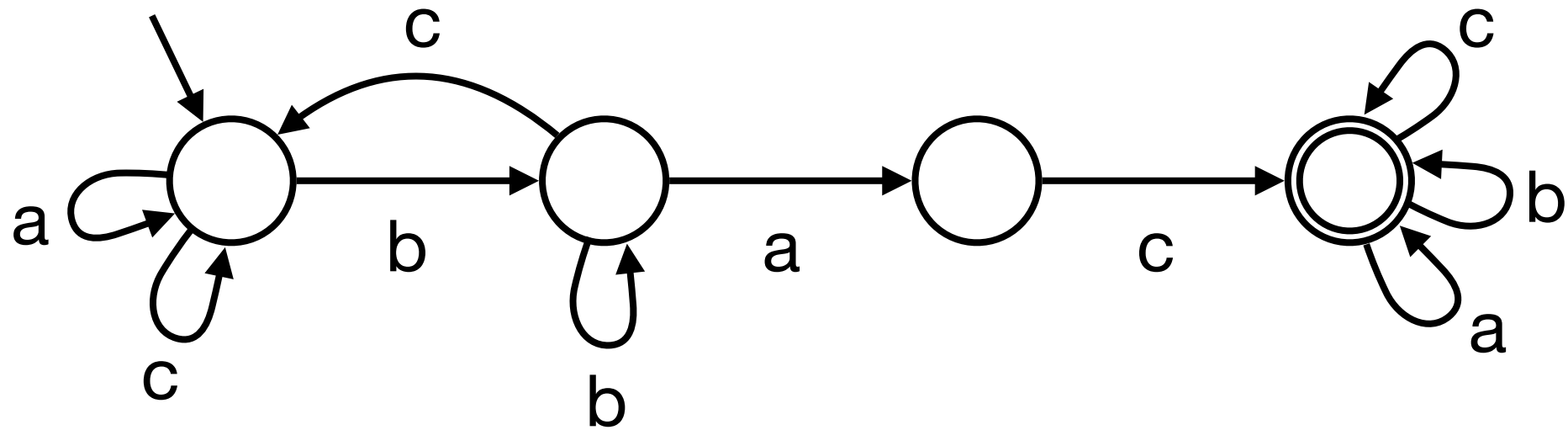
Automate pour le textes qui contient « bac »



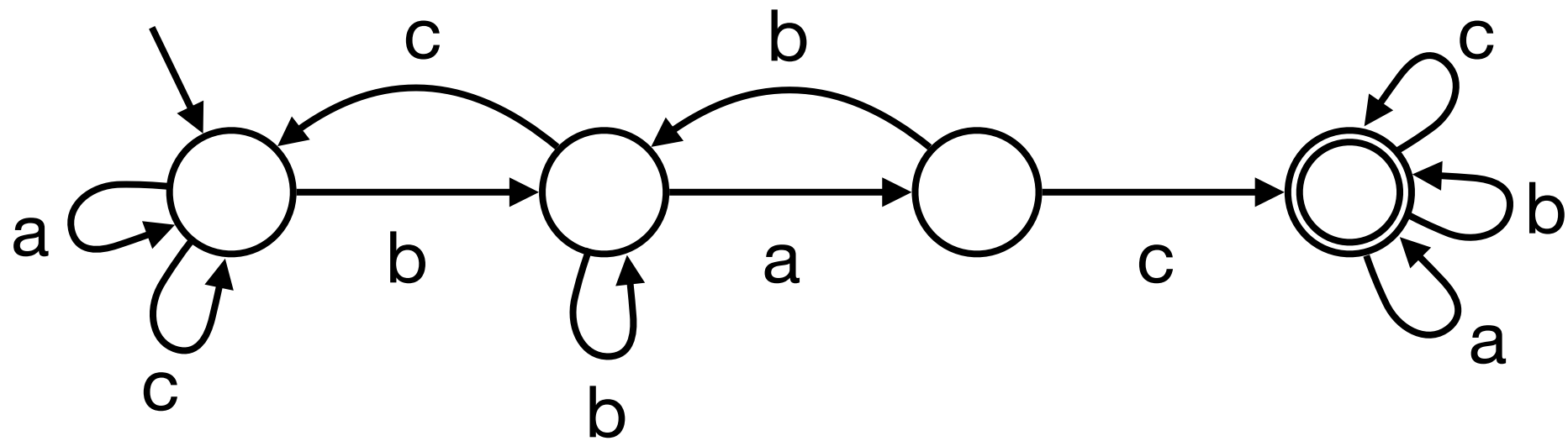
Automate pour le textes qui contient « bac »



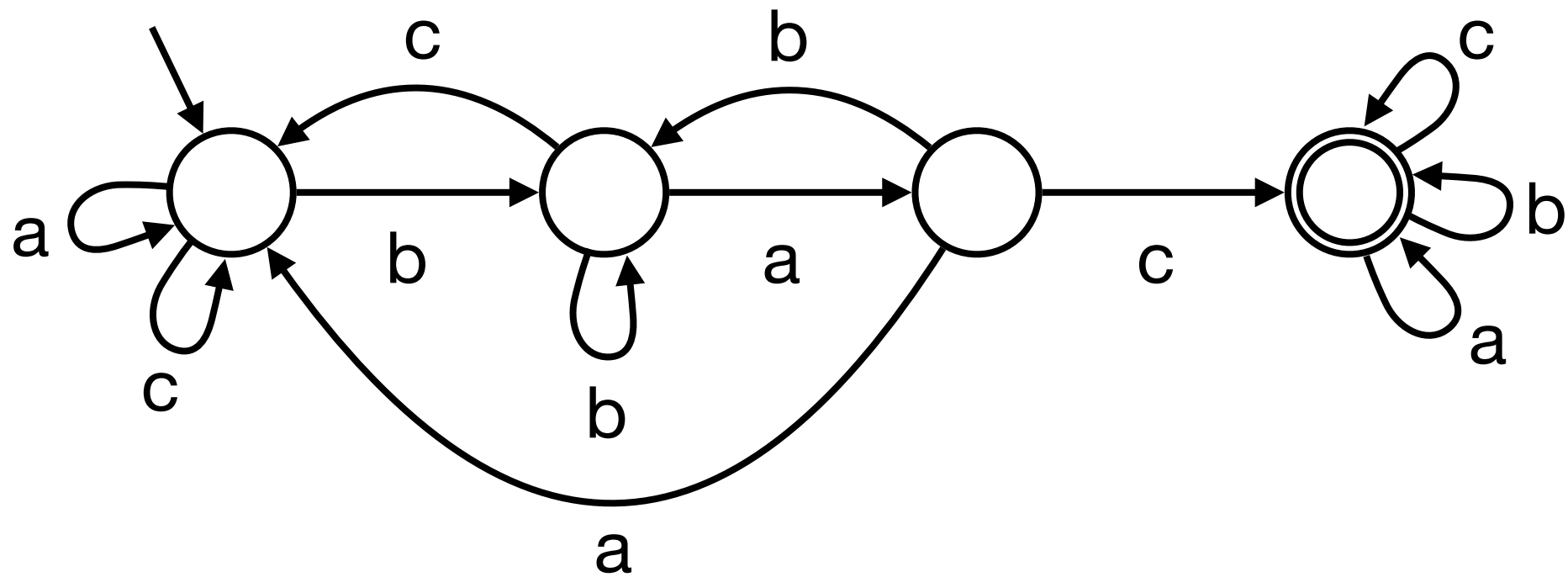
Automate pour le textes qui contient « bac »



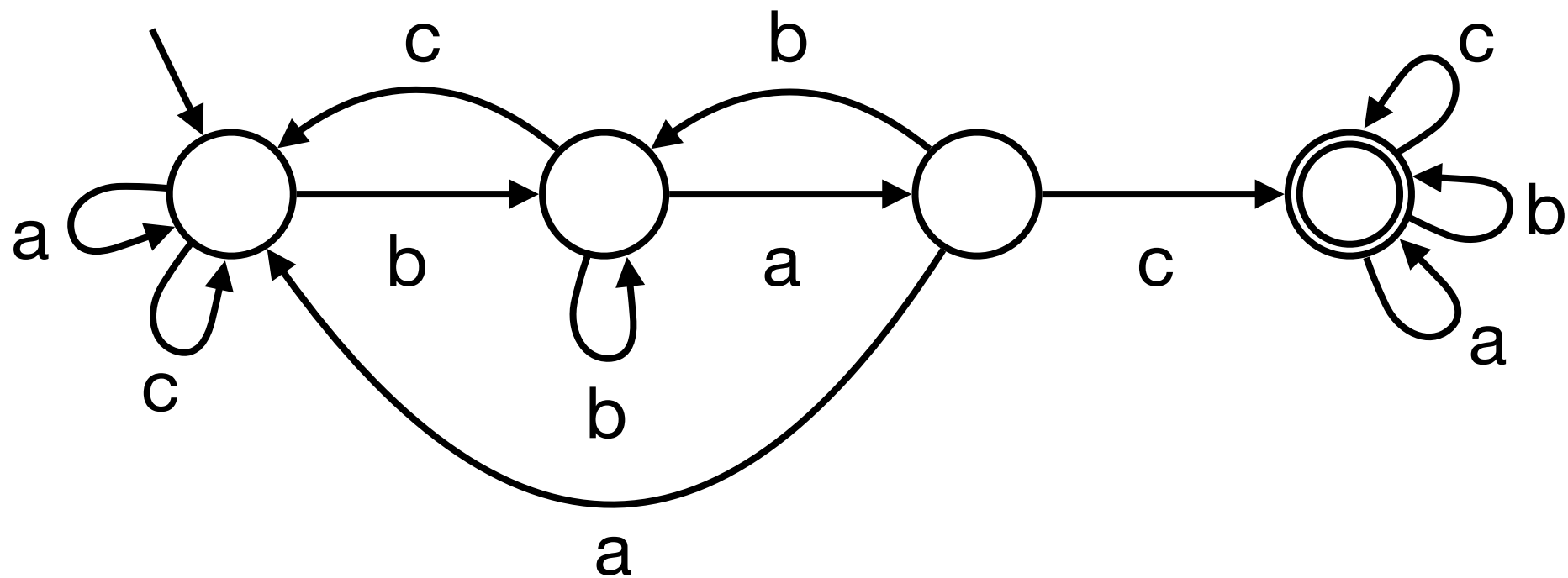
Automate pour le textes qui contient « bac »



Automate pour le textes qui contient « bac »

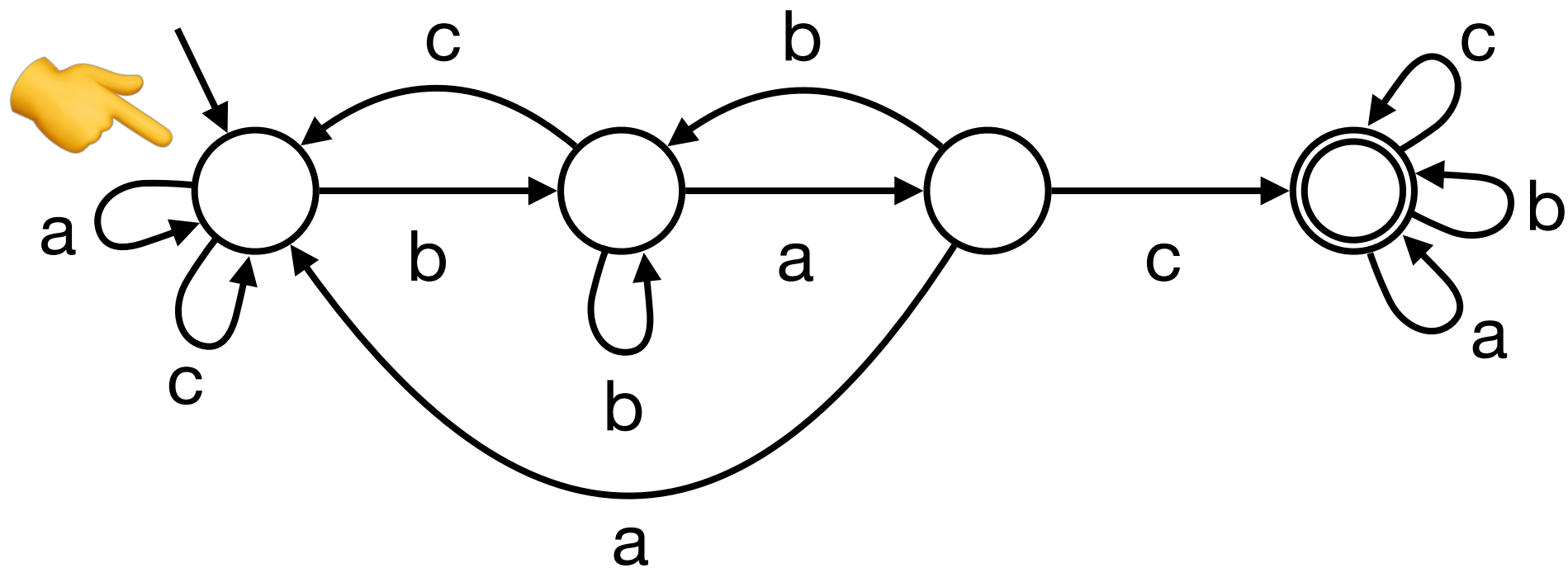


Exemples de recherche



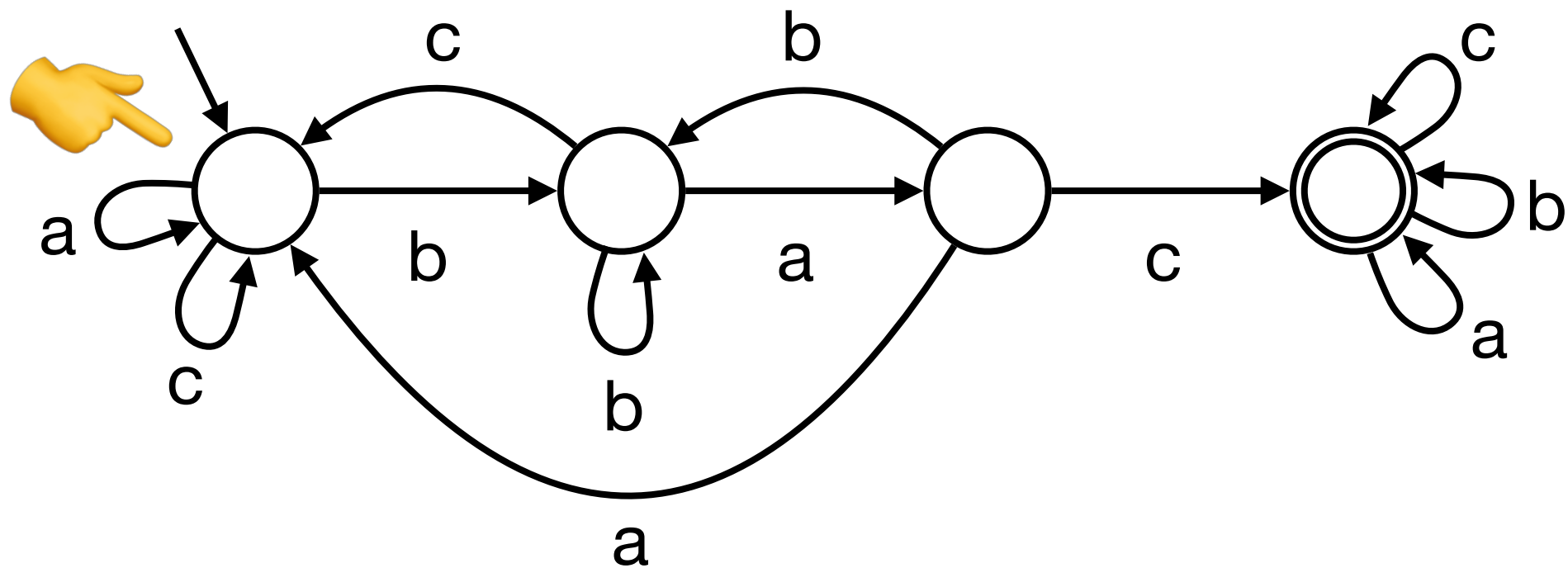
abacaaa

Exemples de recherche



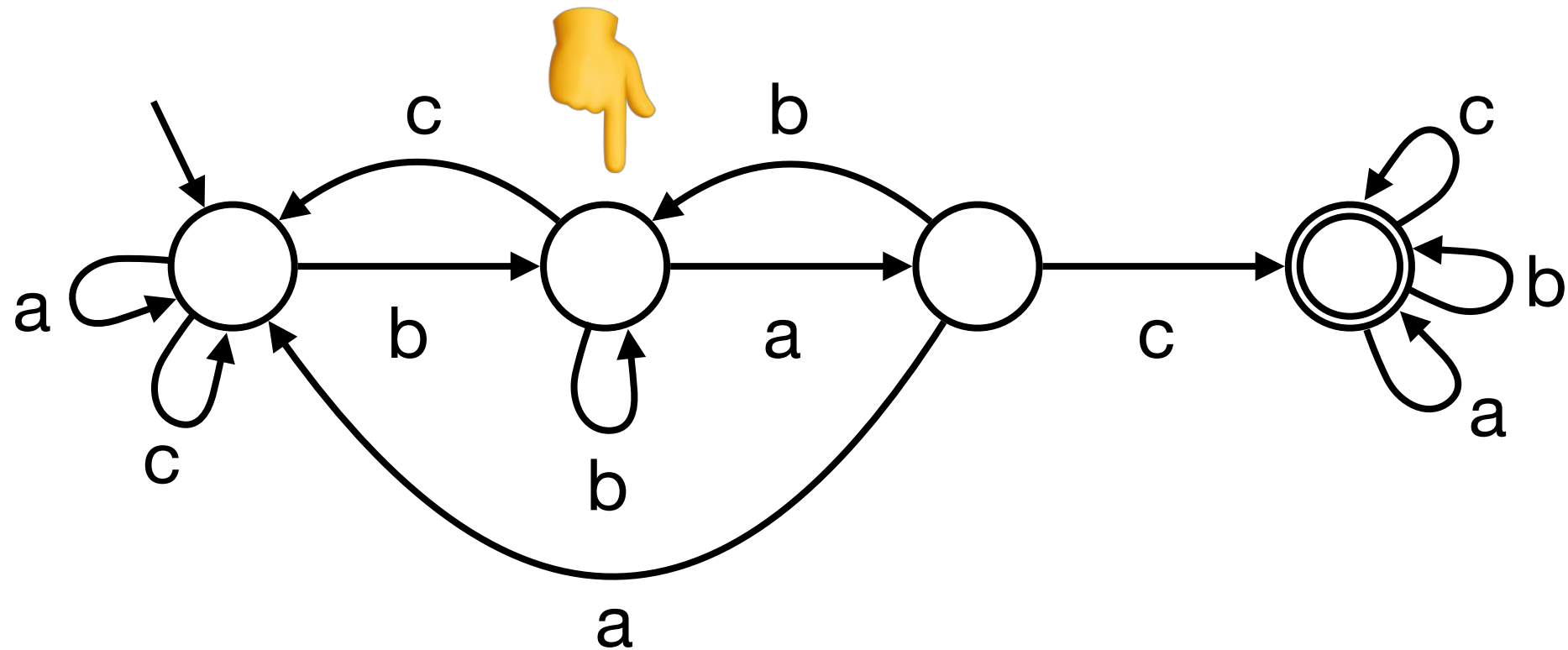
abacaaa

Exemples de recherche



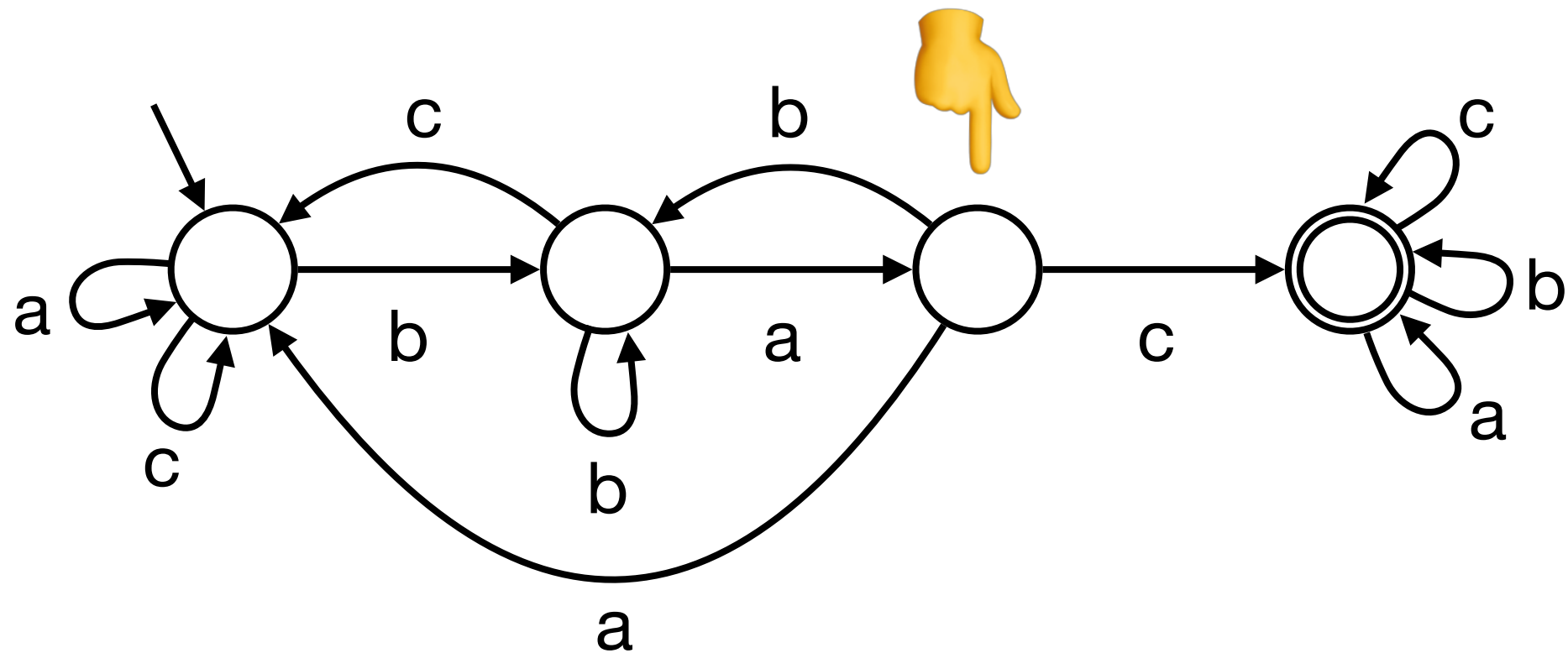
abacaaa

Exemples de recherche



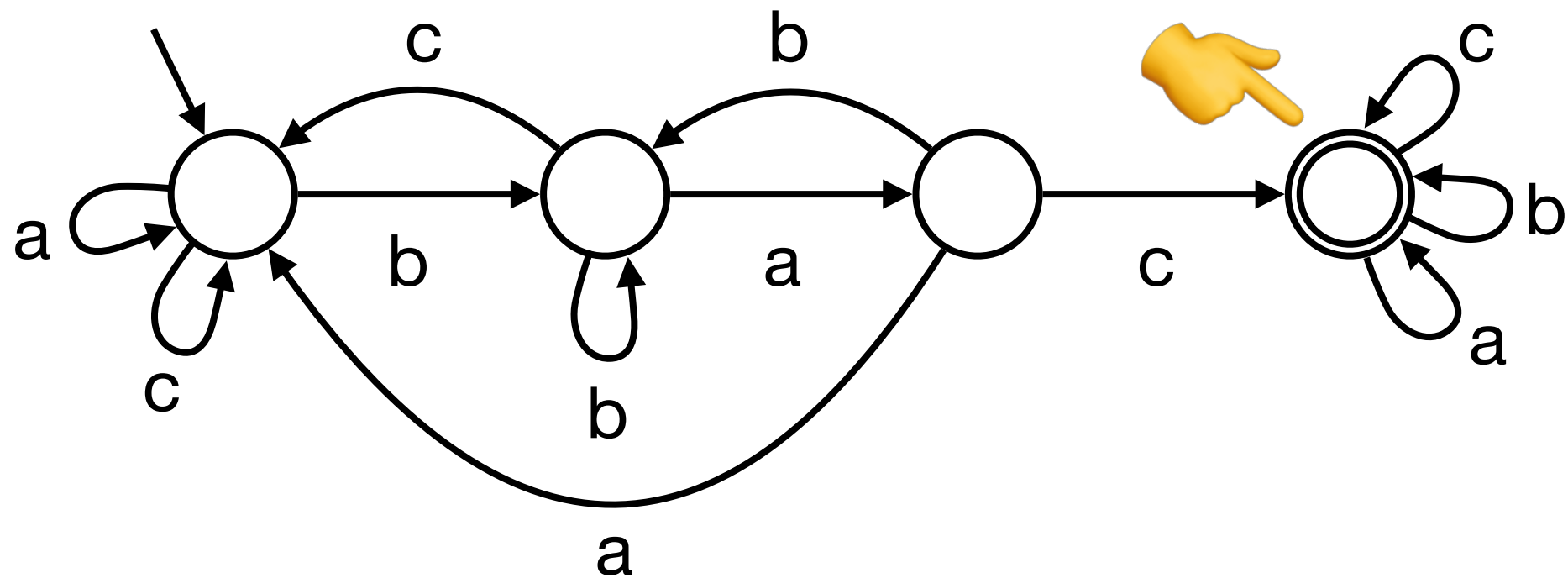
abacaaa

Exemples de recherche



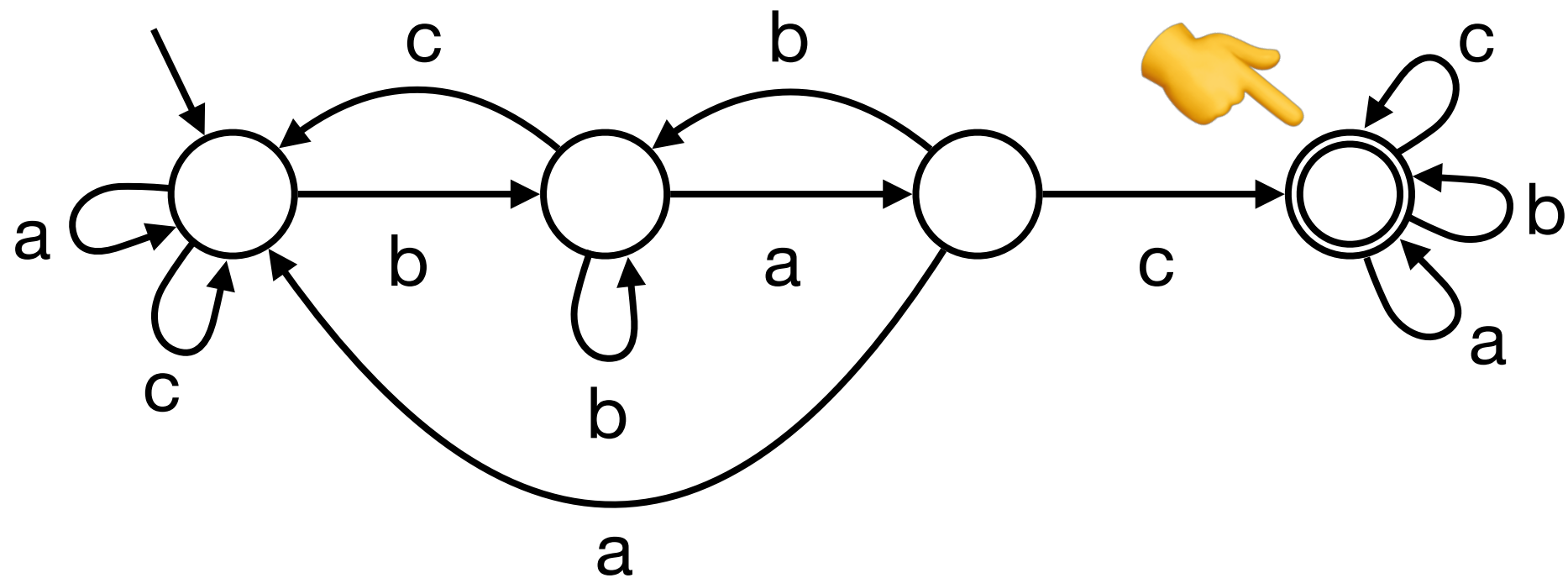
abacaaa

Exemples de recherche



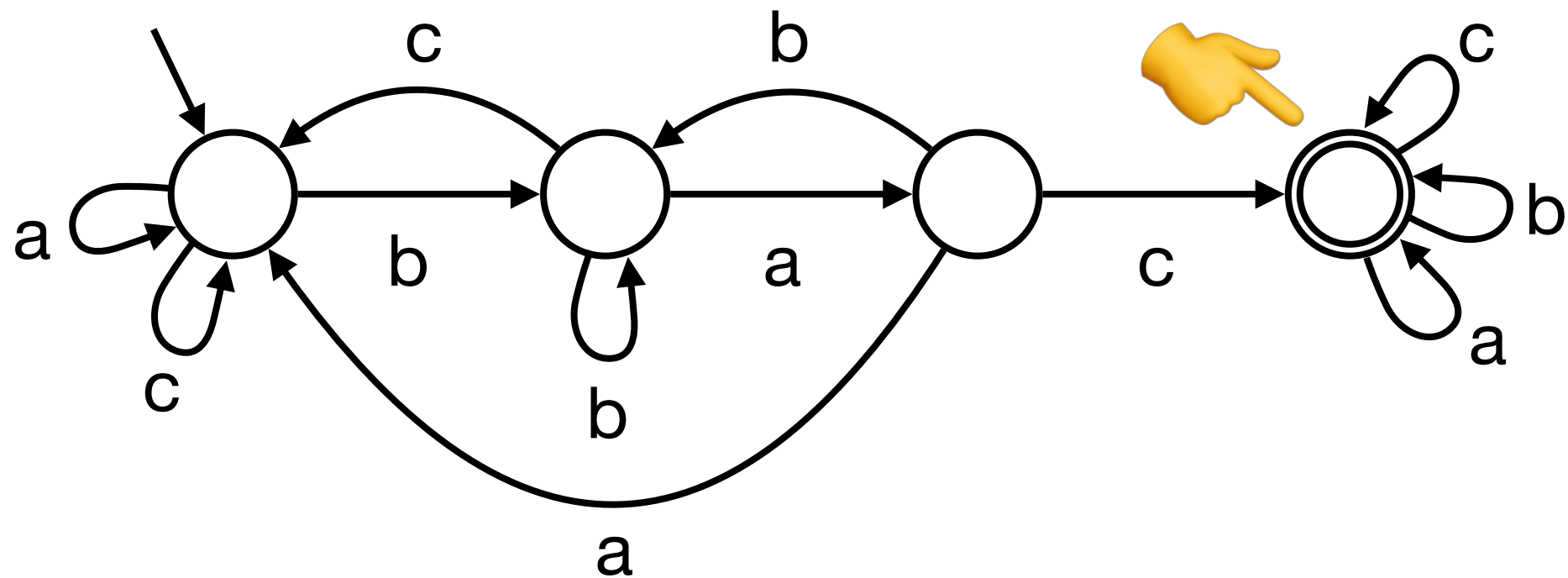
abacaaa

Exemples de recherche



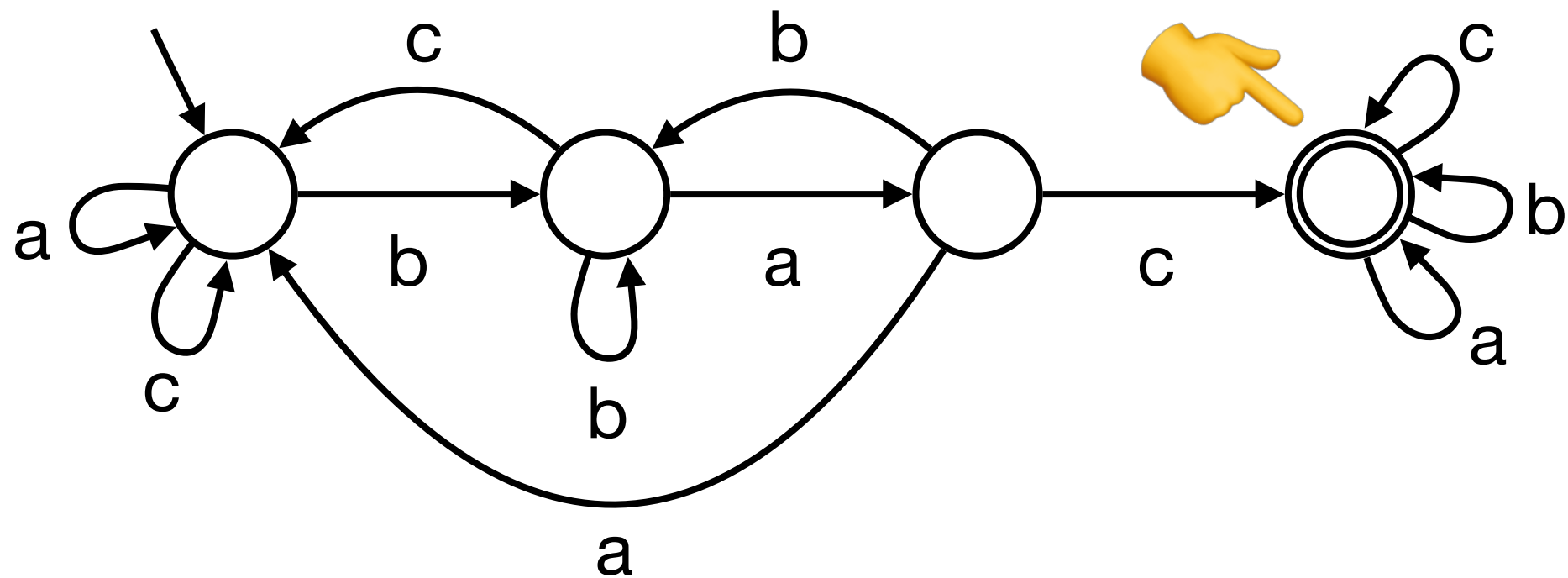
abaca~~aa~~

Exemples de recherche



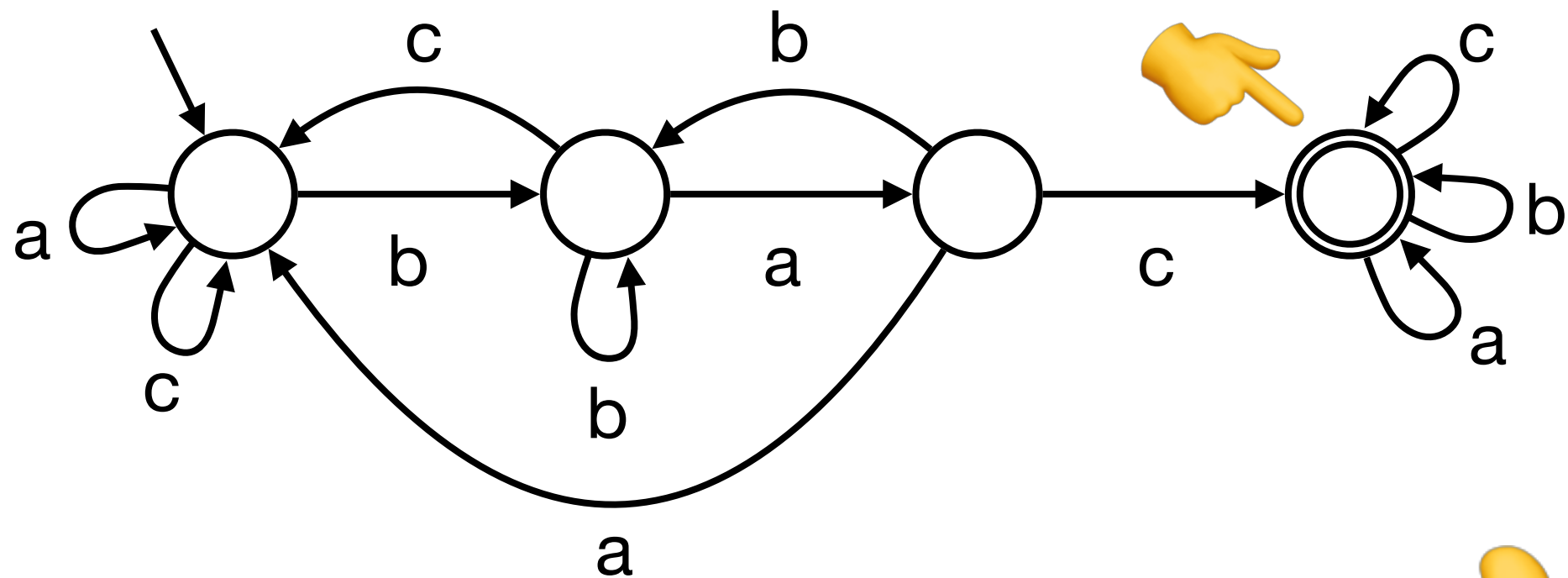
abaca**aa**a

Exemples de recherche



abacaaa

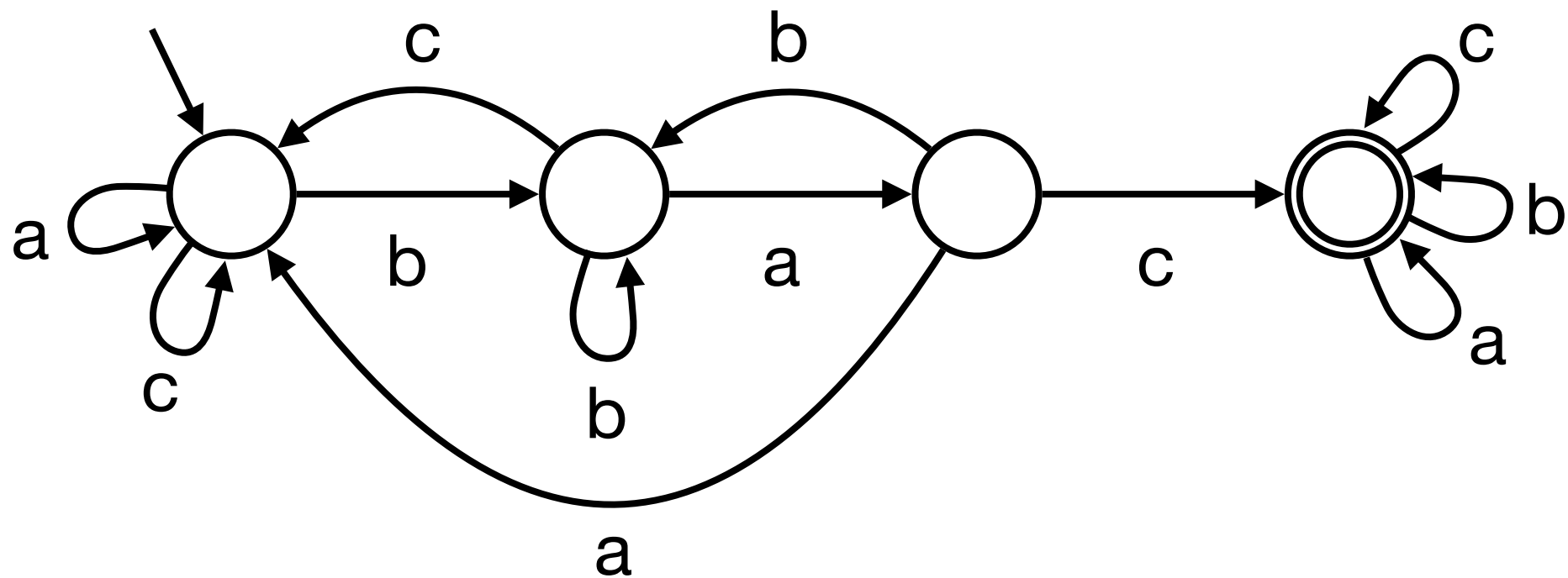
Exemples de recherche



abacaaa

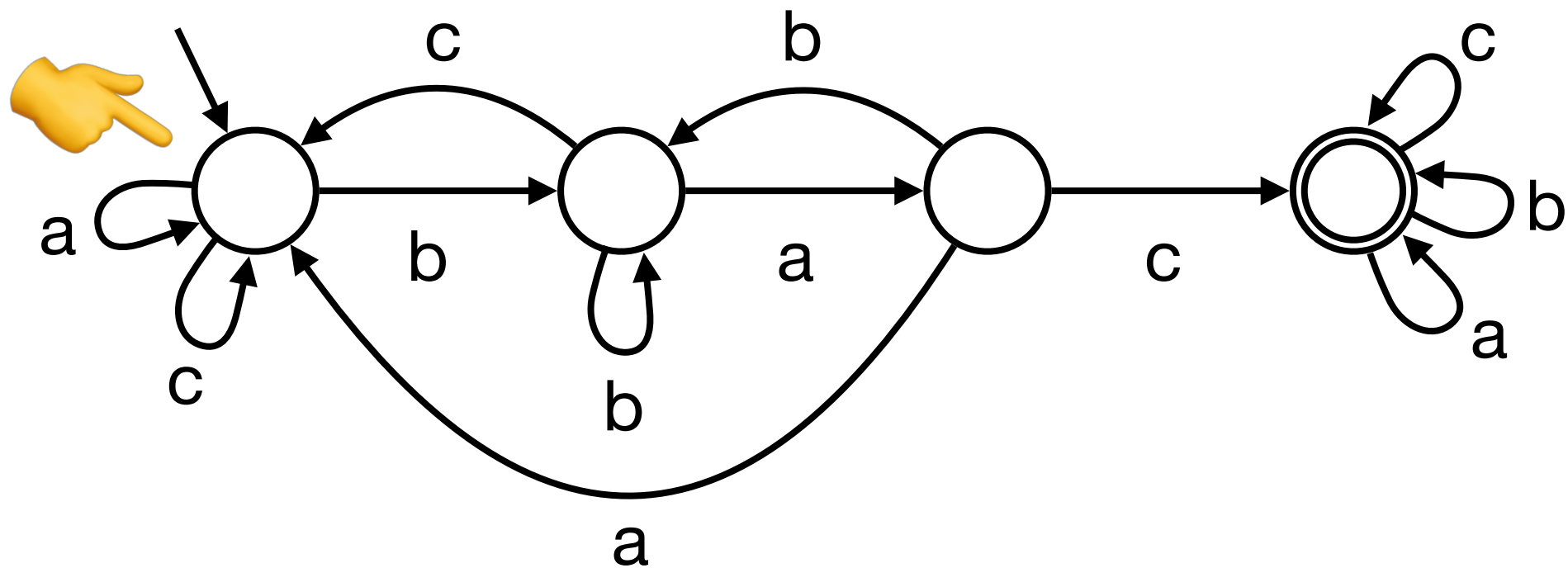


Exemples de recherche



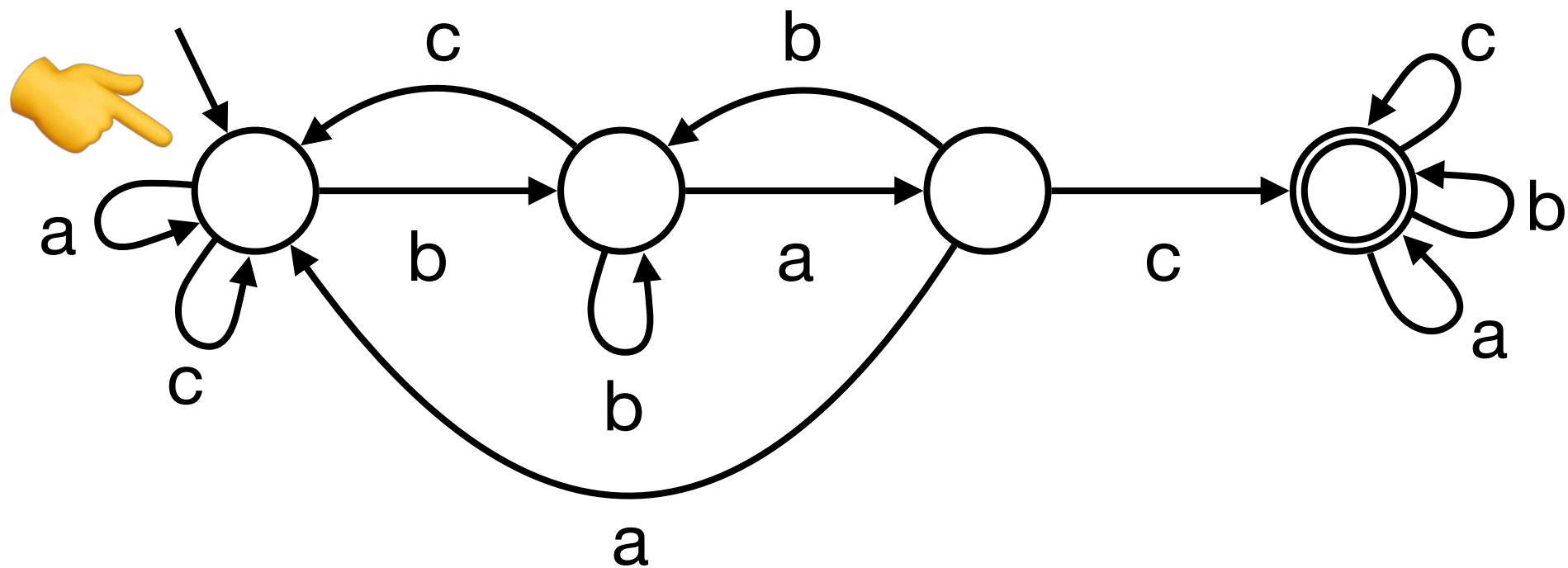
ababaac

Exemples de recherche



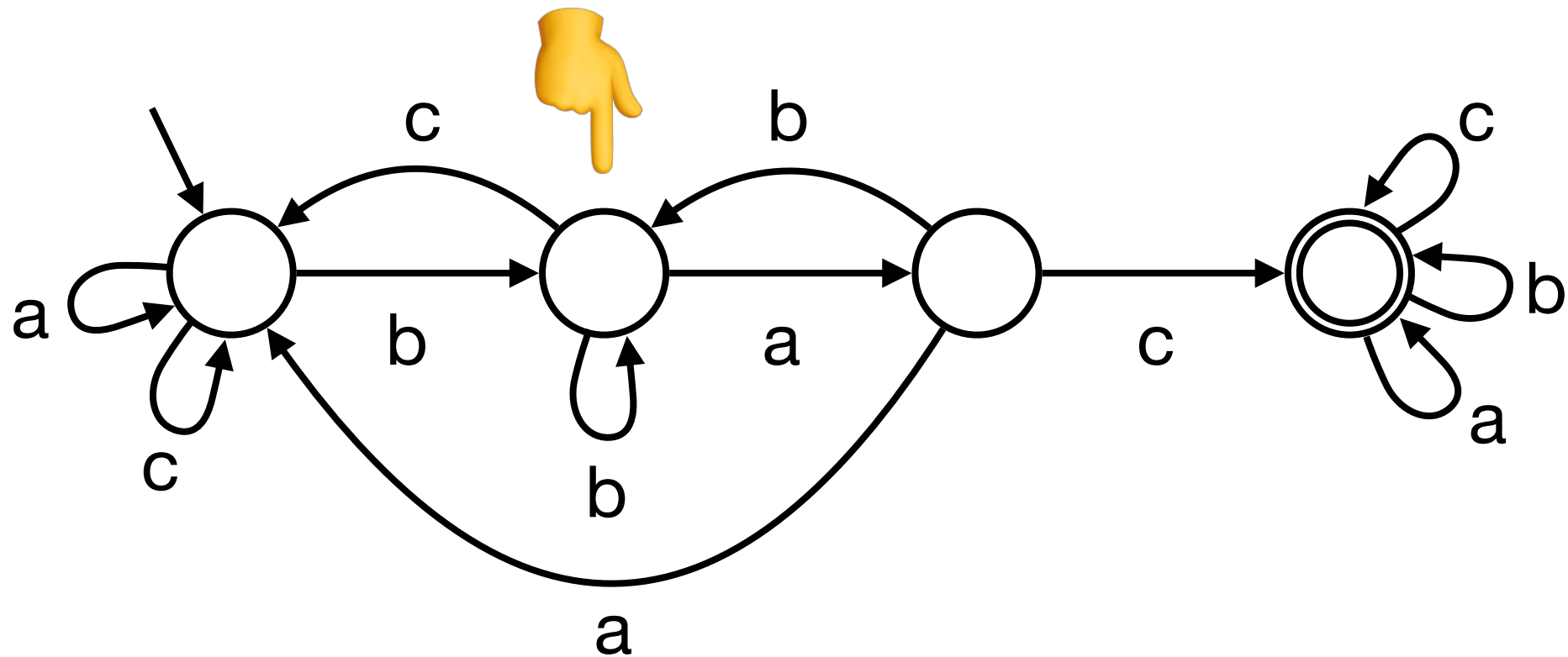
ababaac

Exemples de recherche



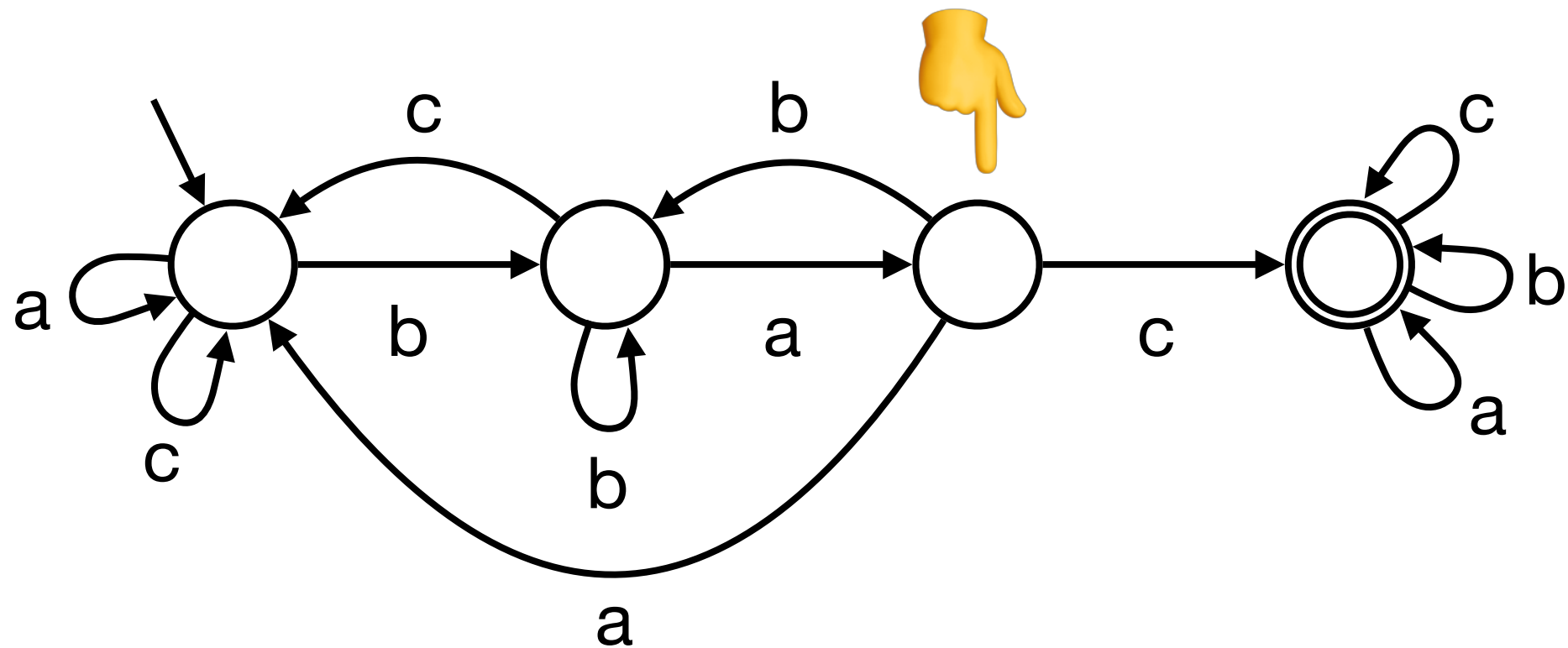
ababaac

Exemples de recherche



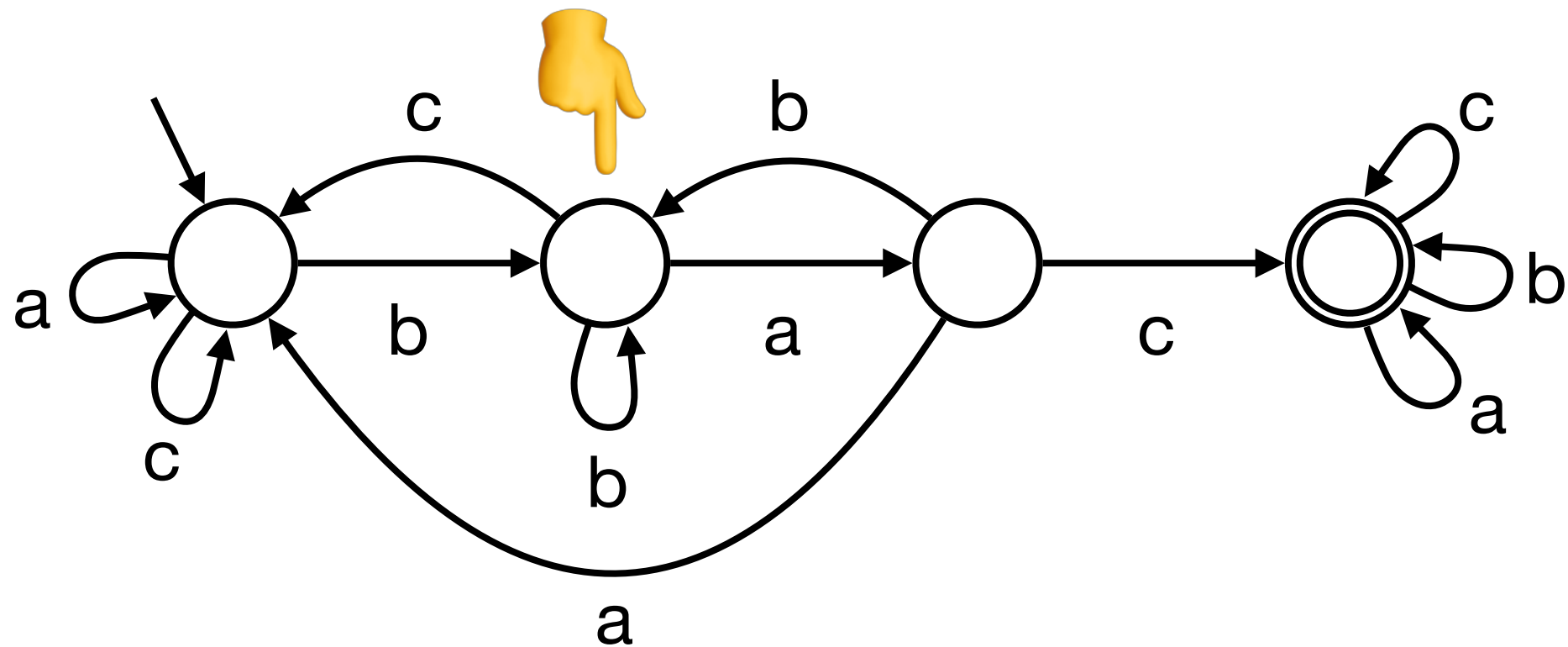
ababaac

Exemples de recherche



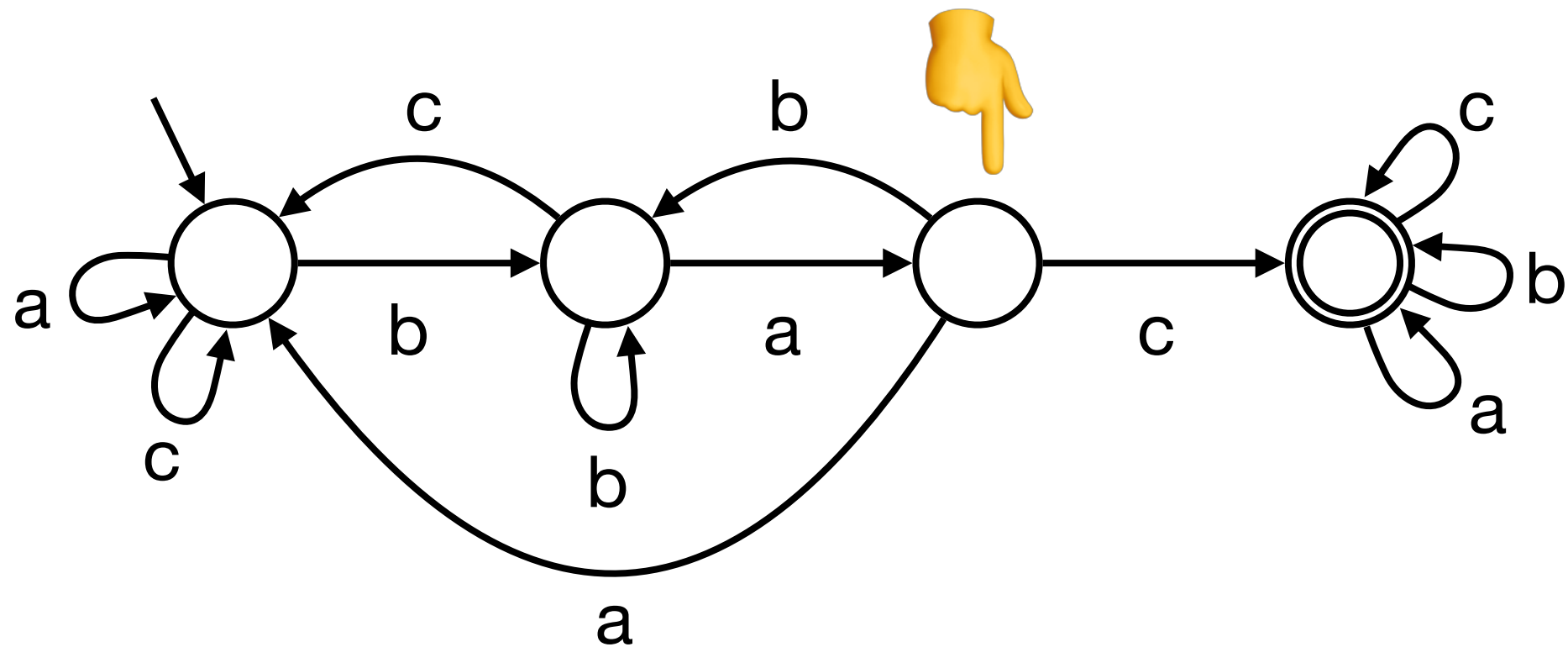
ababaac

Exemples de recherche



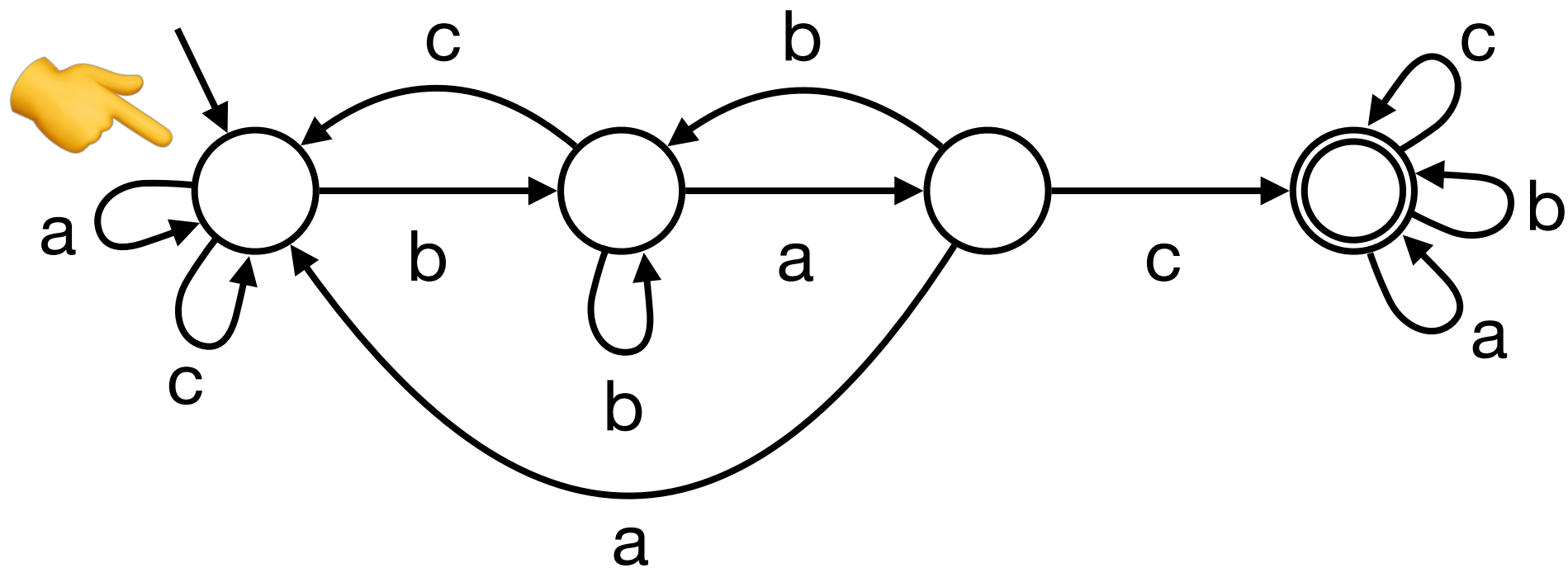
ababaac

Exemples de recherche



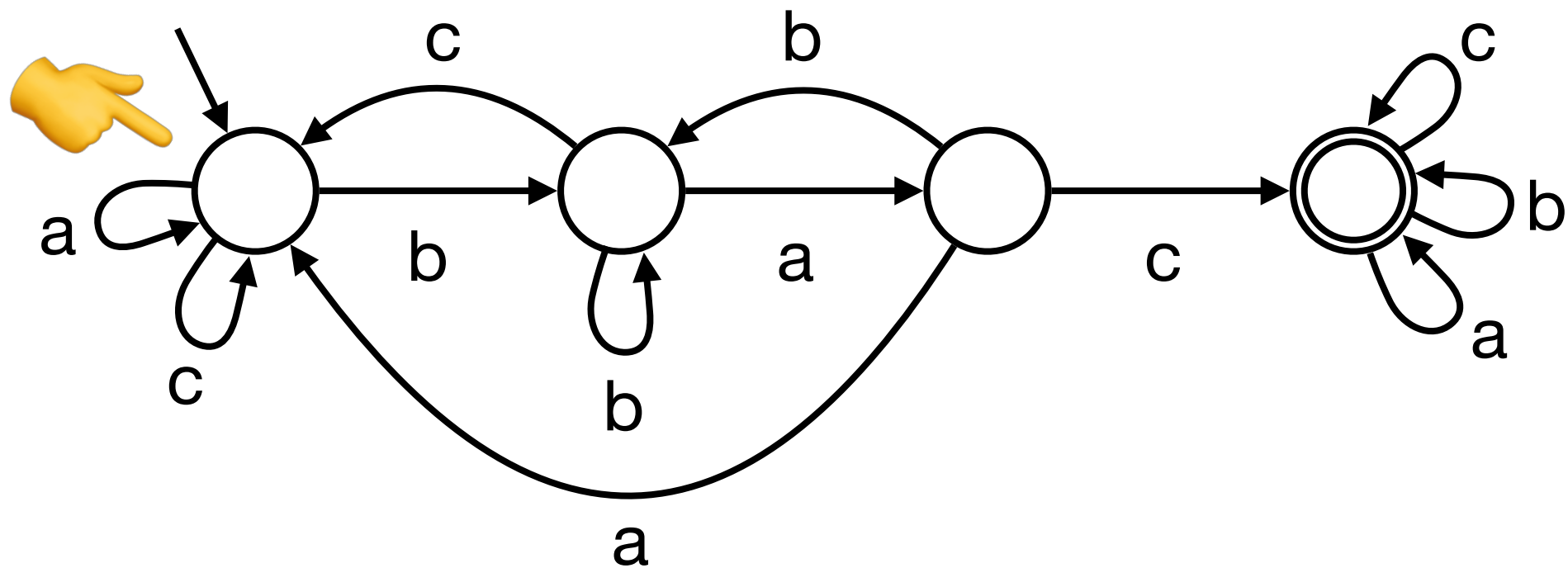
ababac

Exemples de recherche



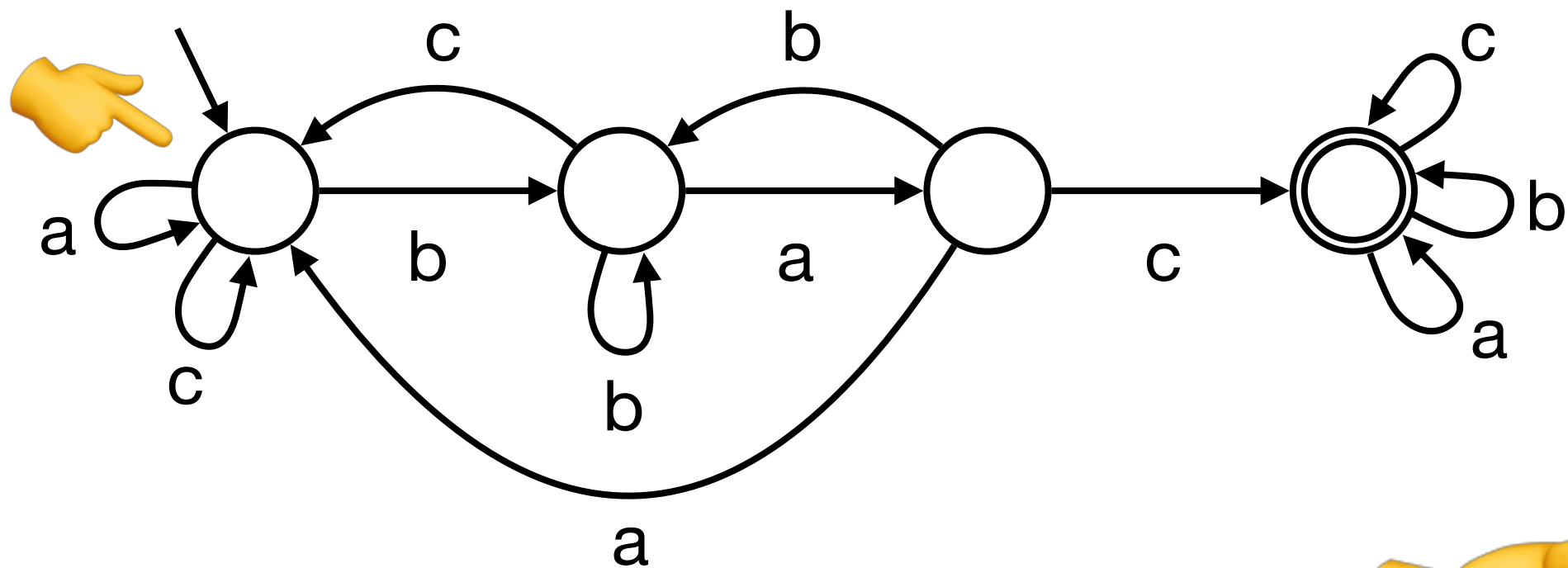
ababaa**c**

Exemples de recherche



ababaac

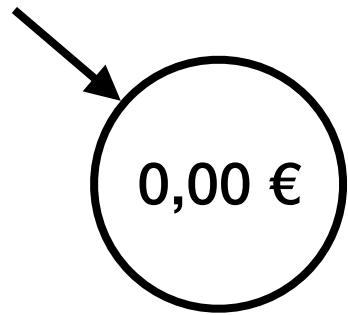
Exemples de recherche



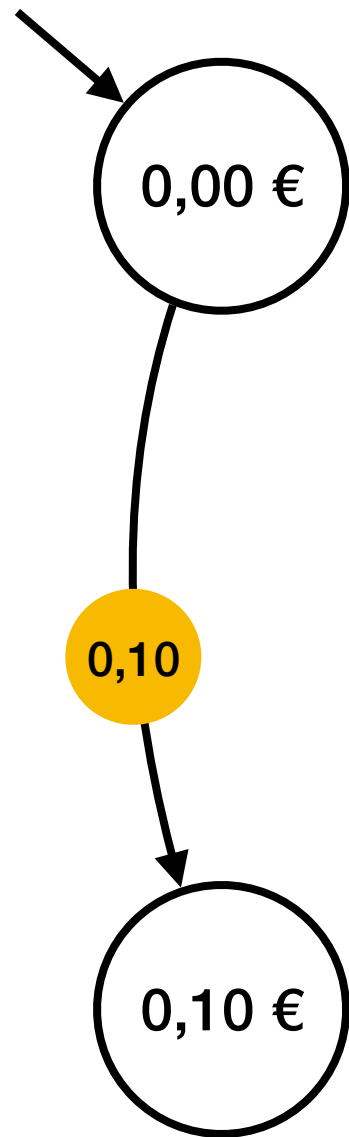
ababaac

Modélisation d'un distributeur de café

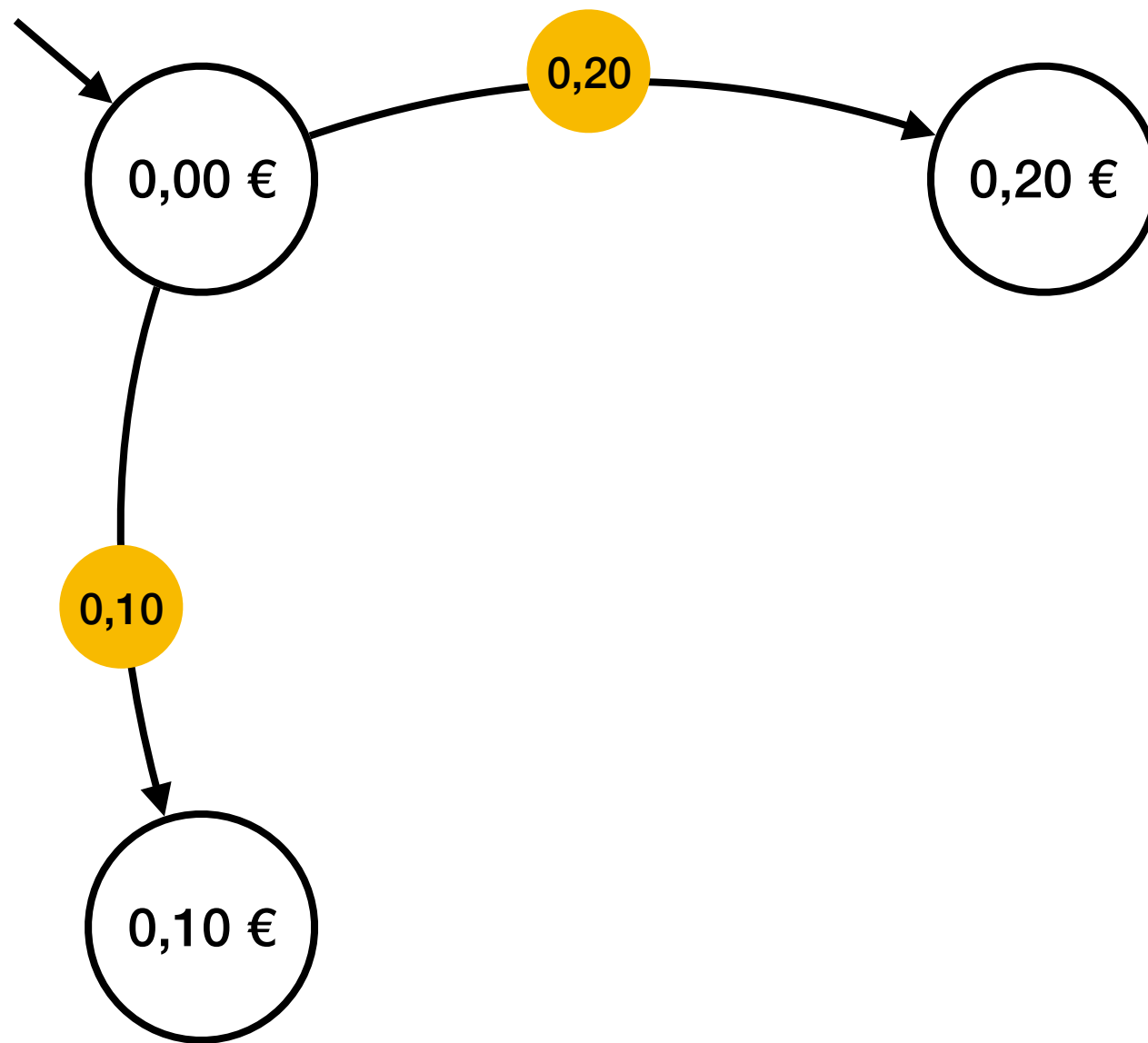
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



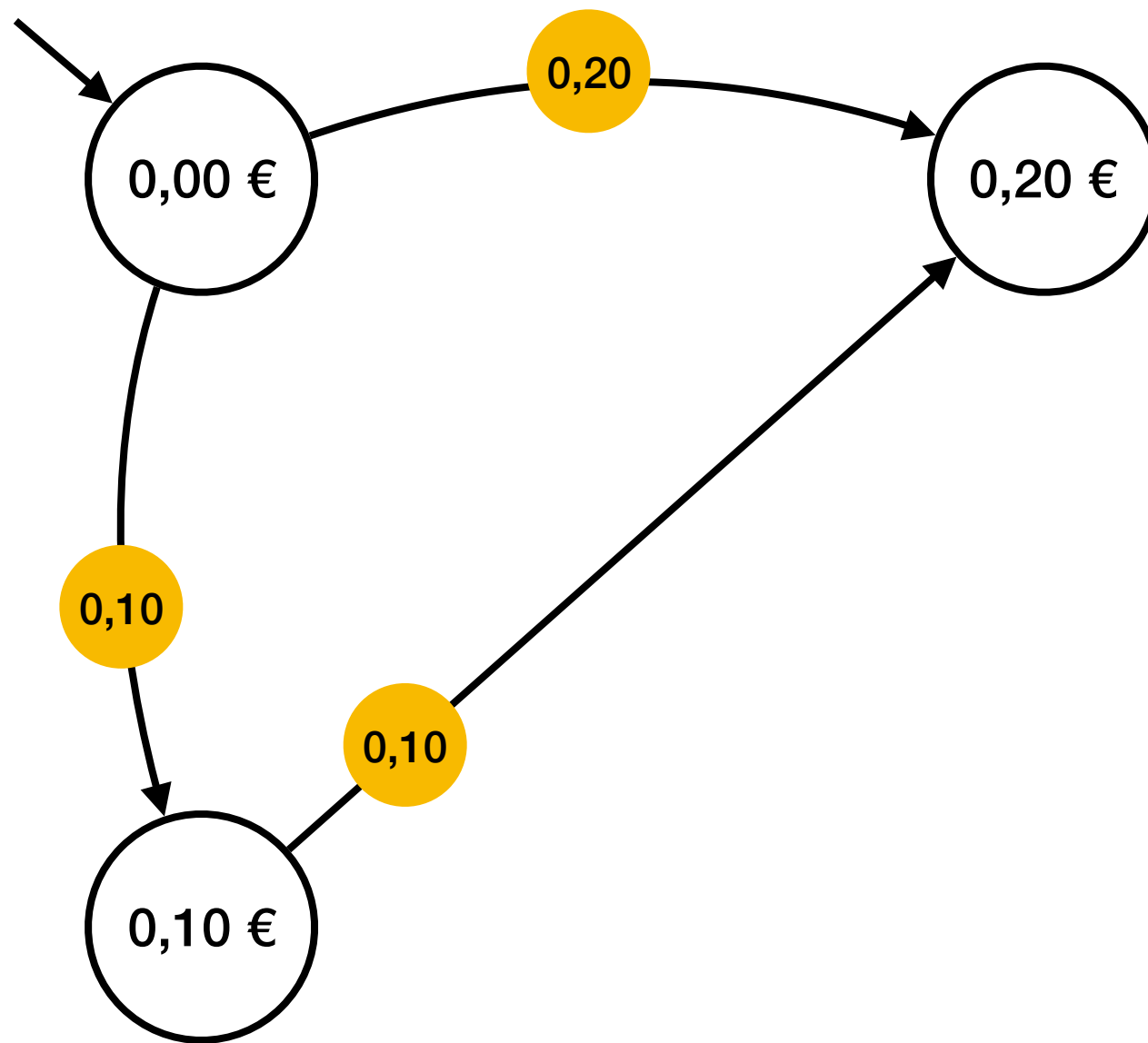
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



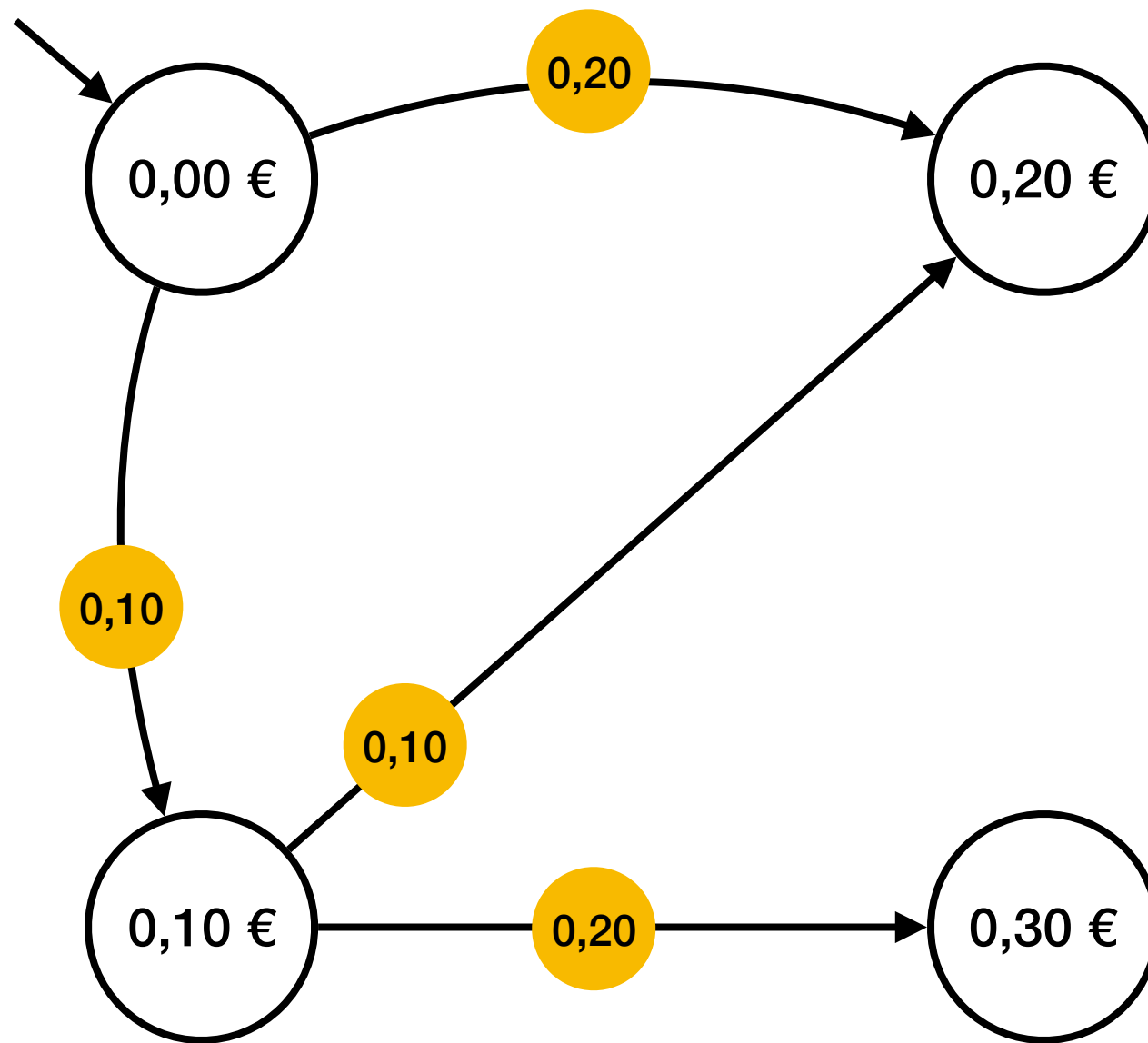
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



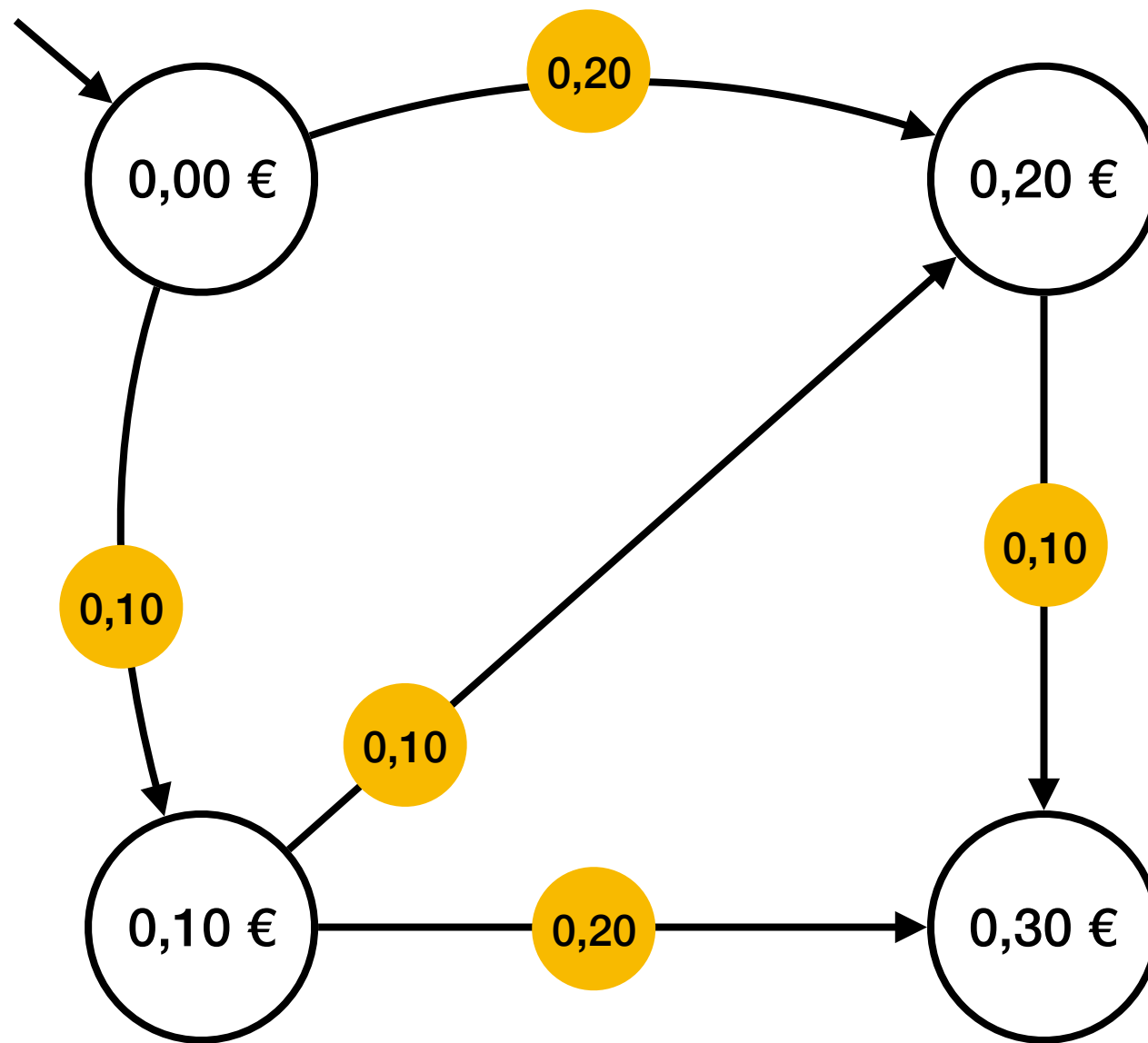
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



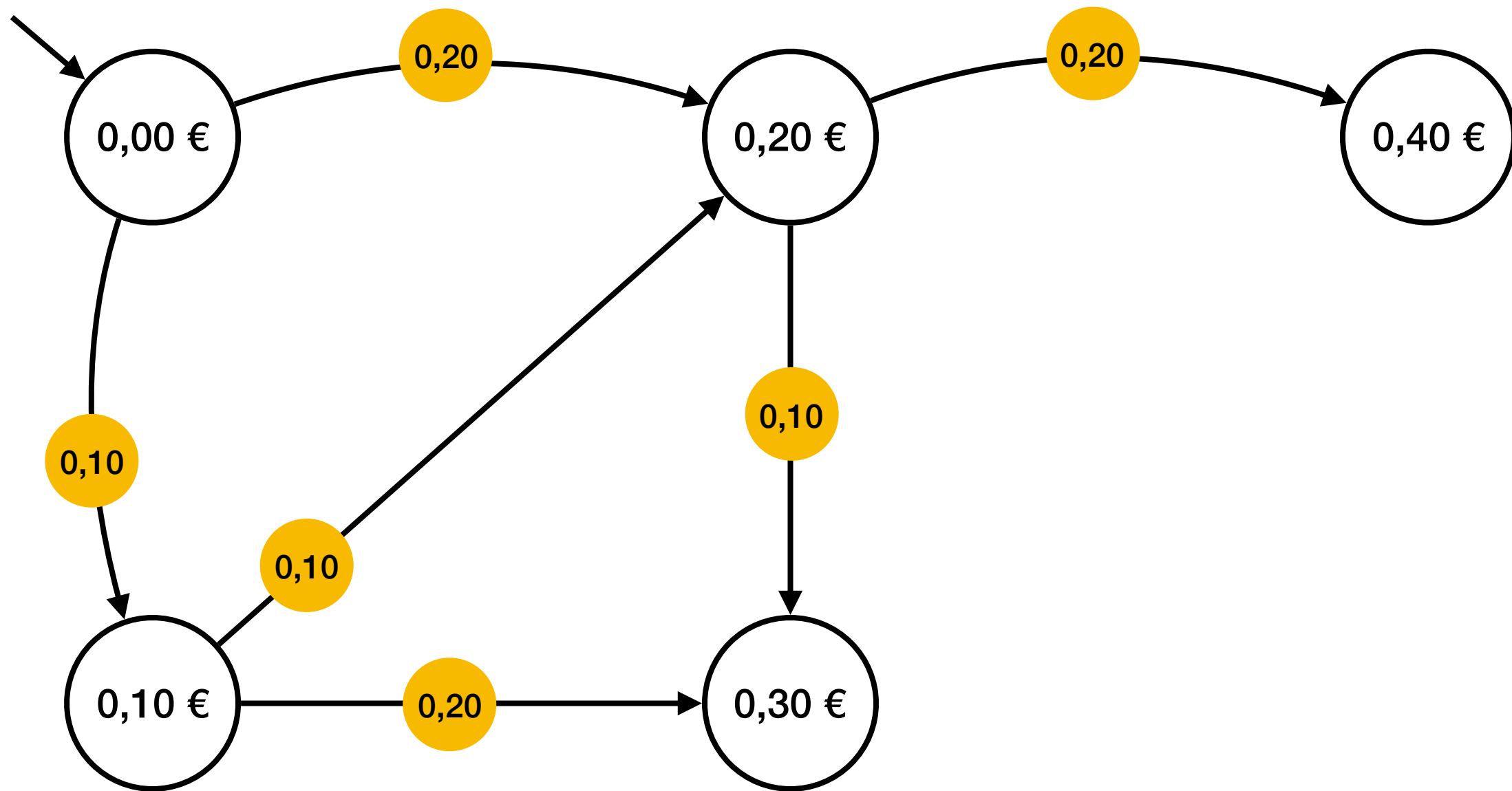
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



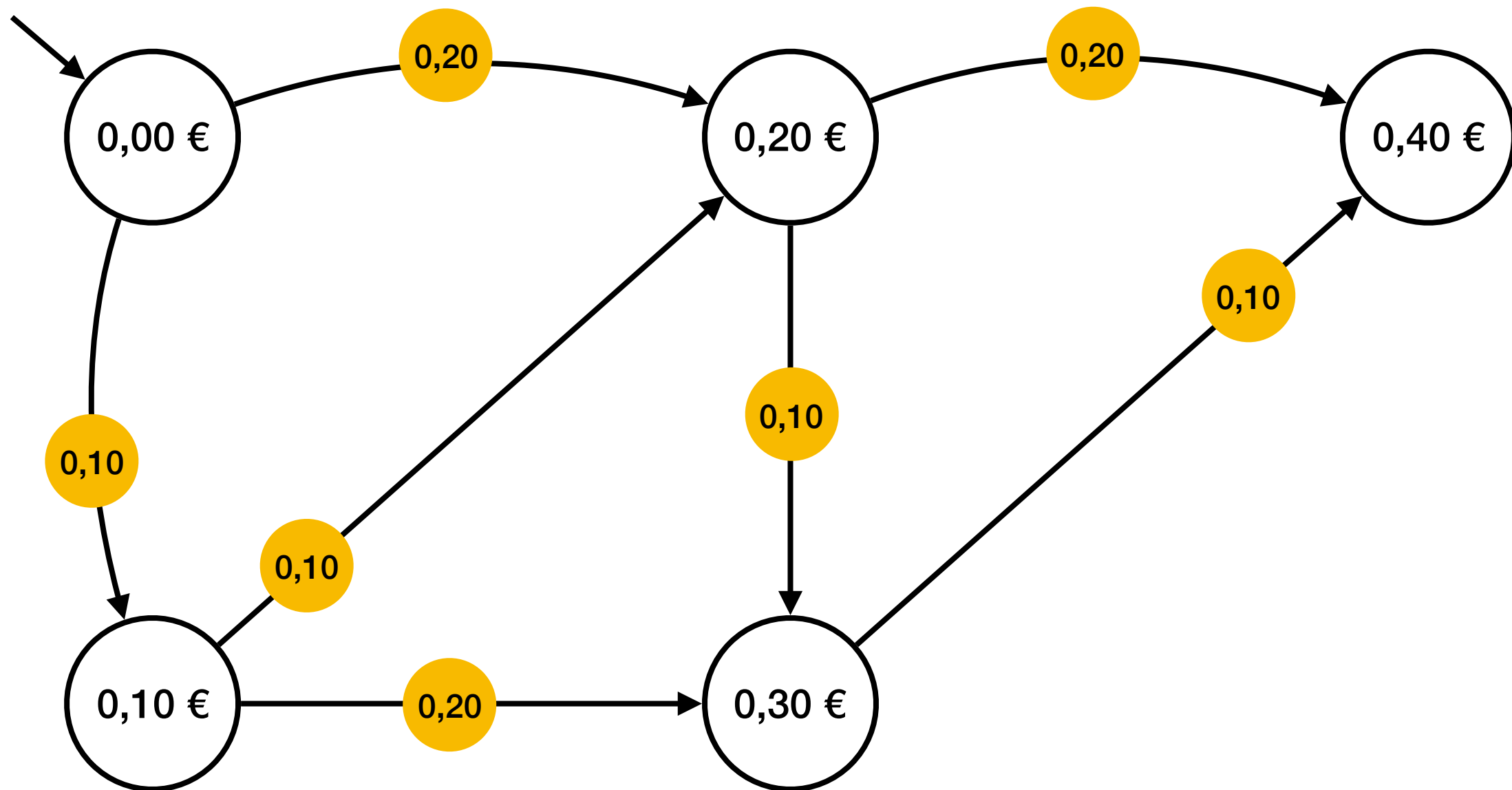
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



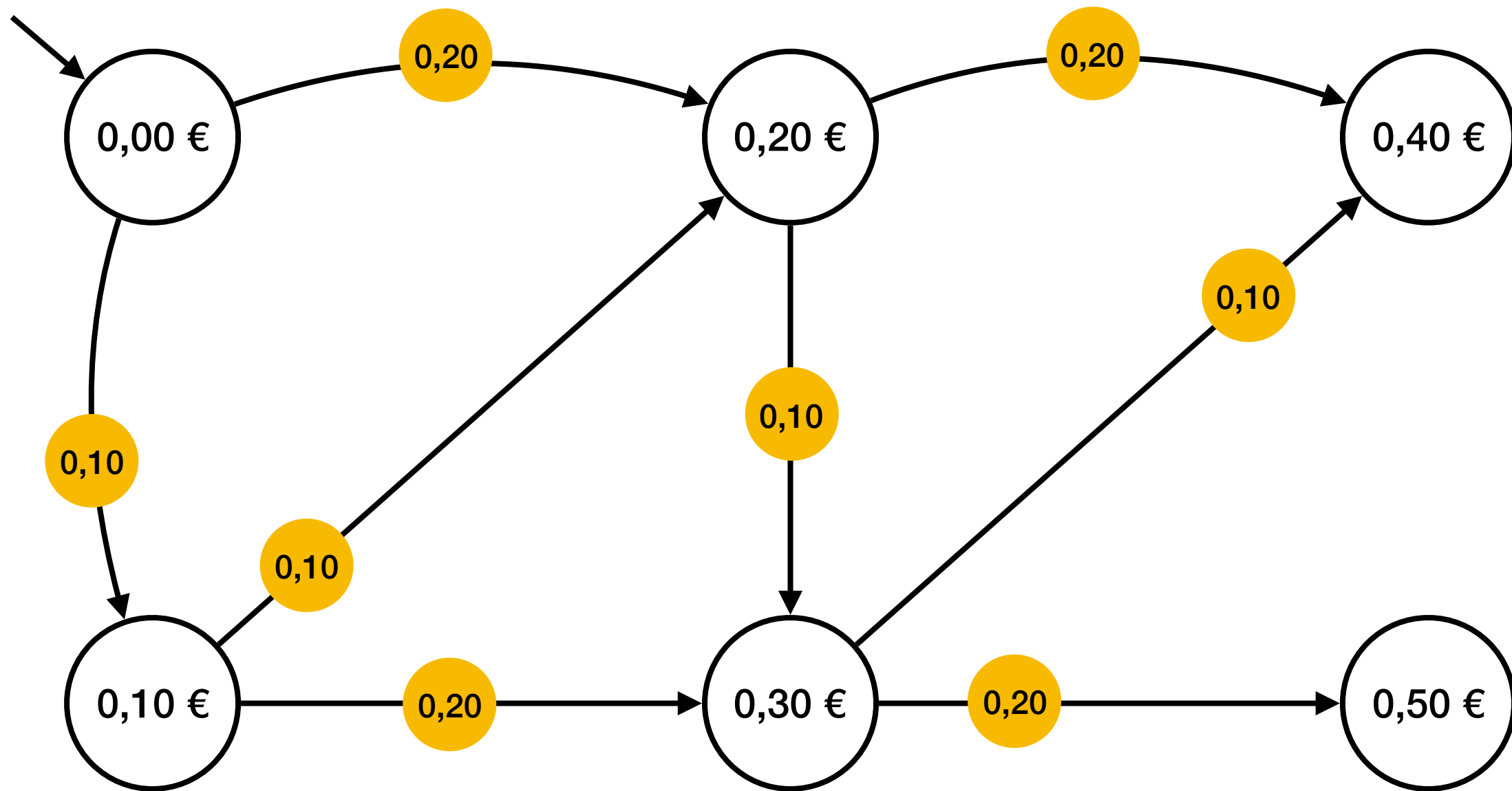
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



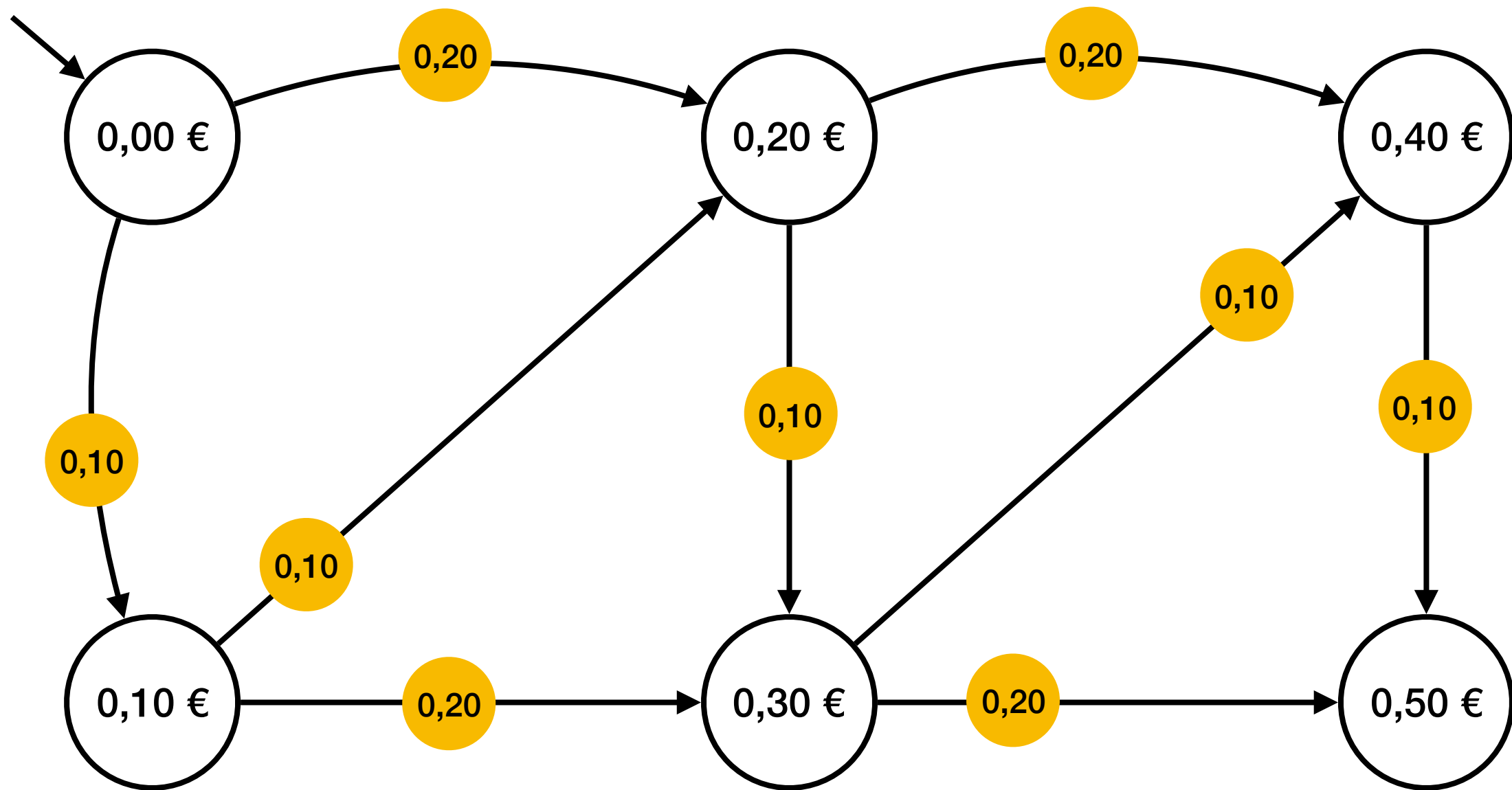
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



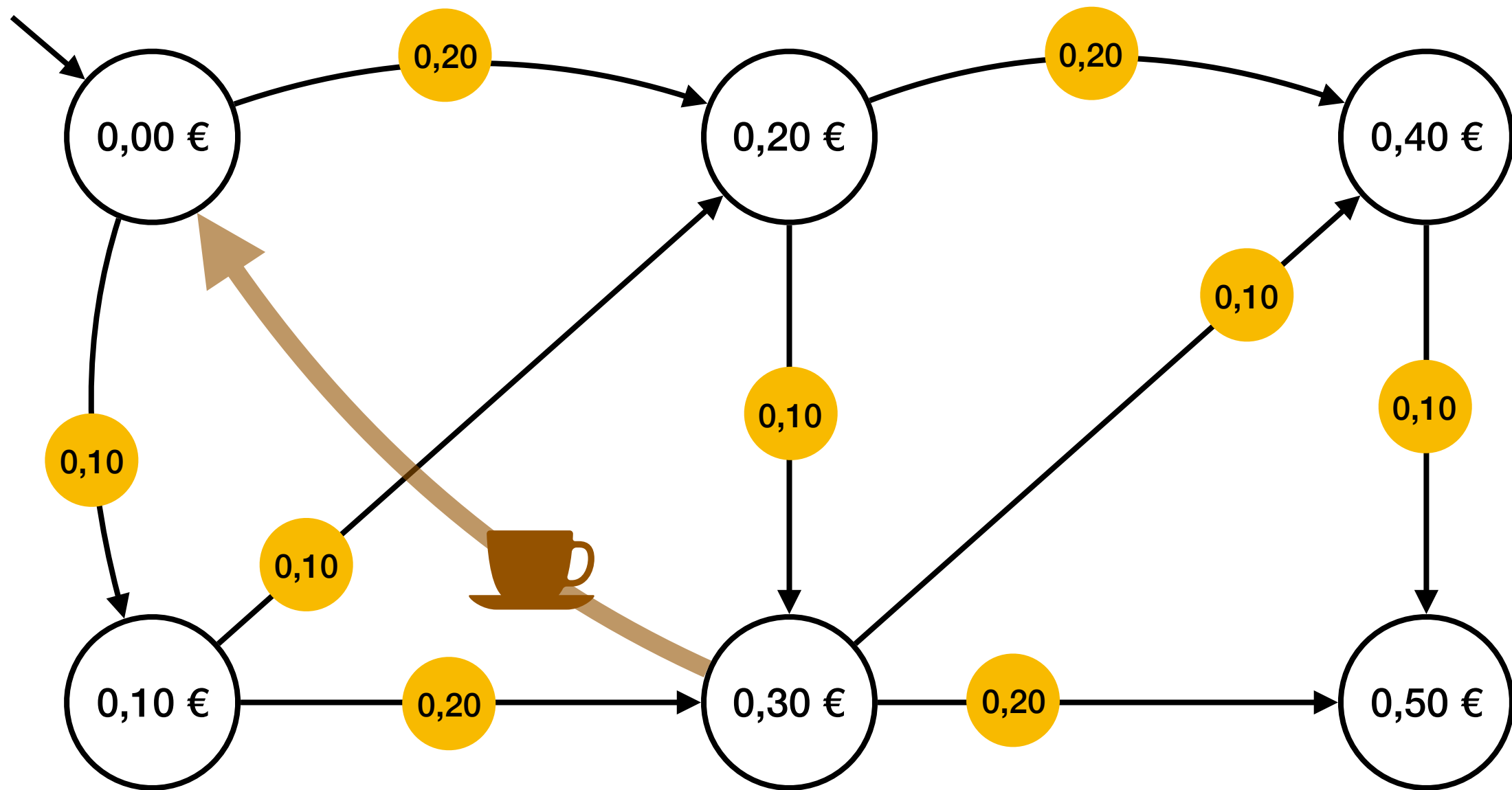
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



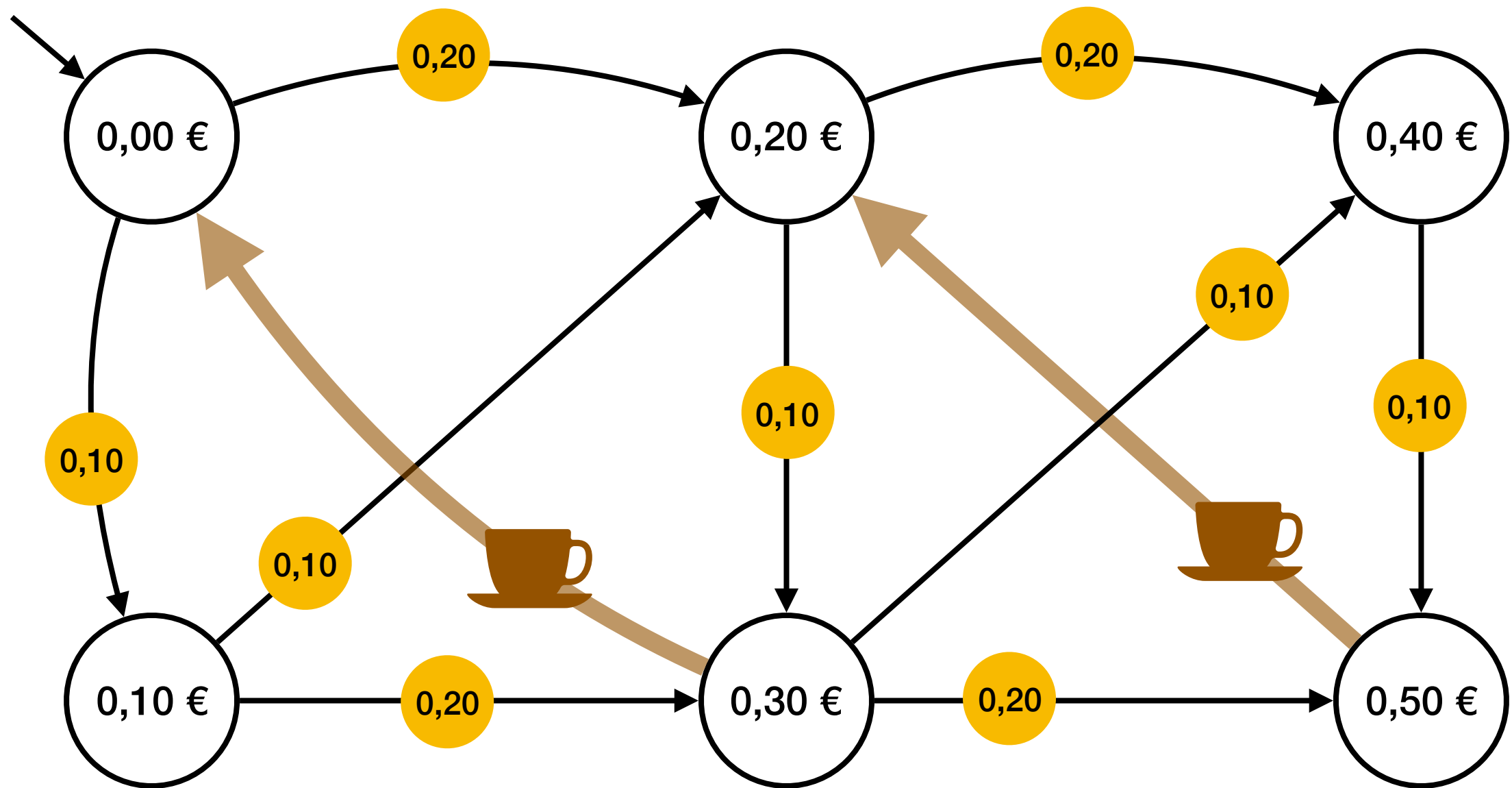
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



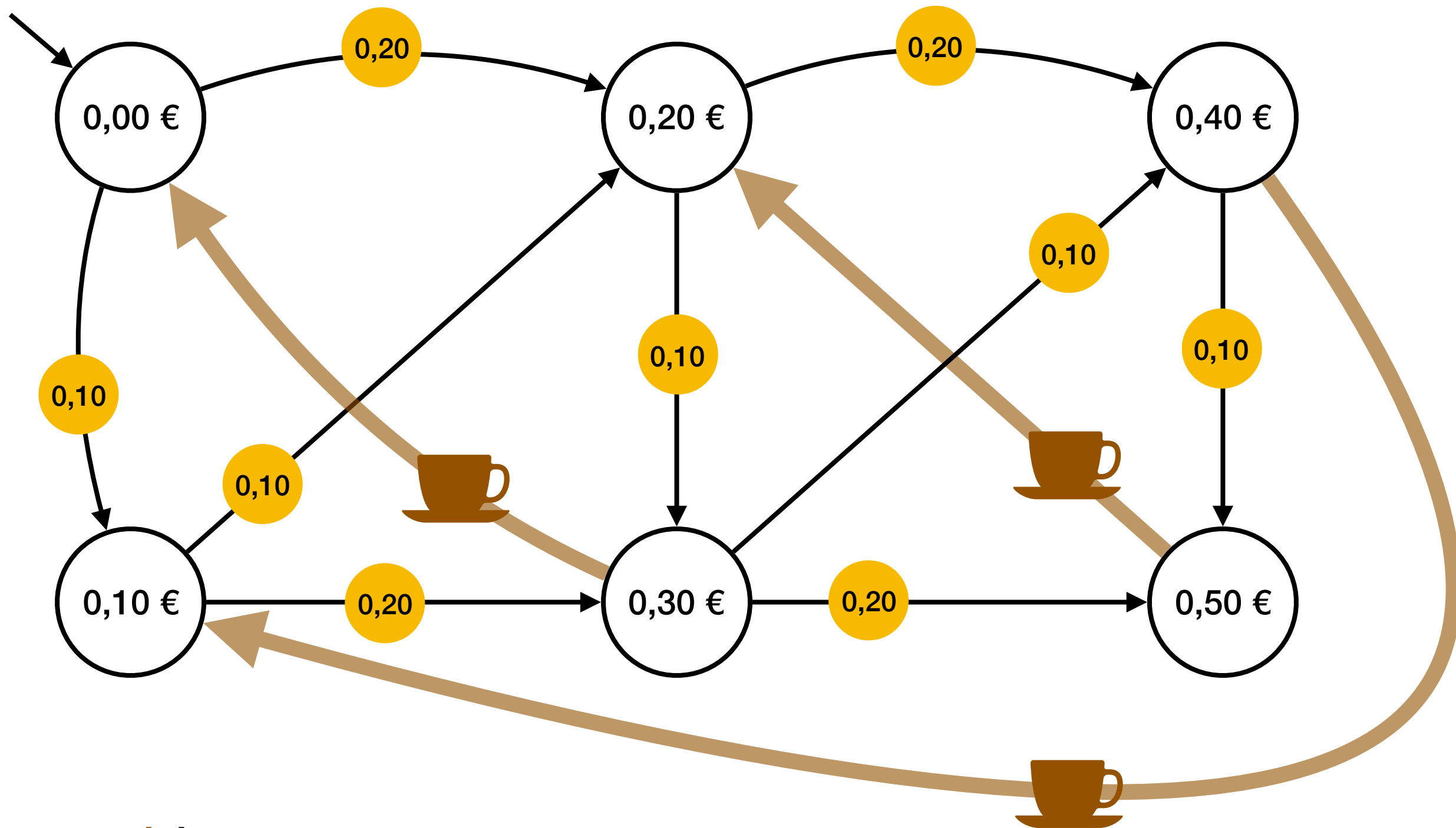
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



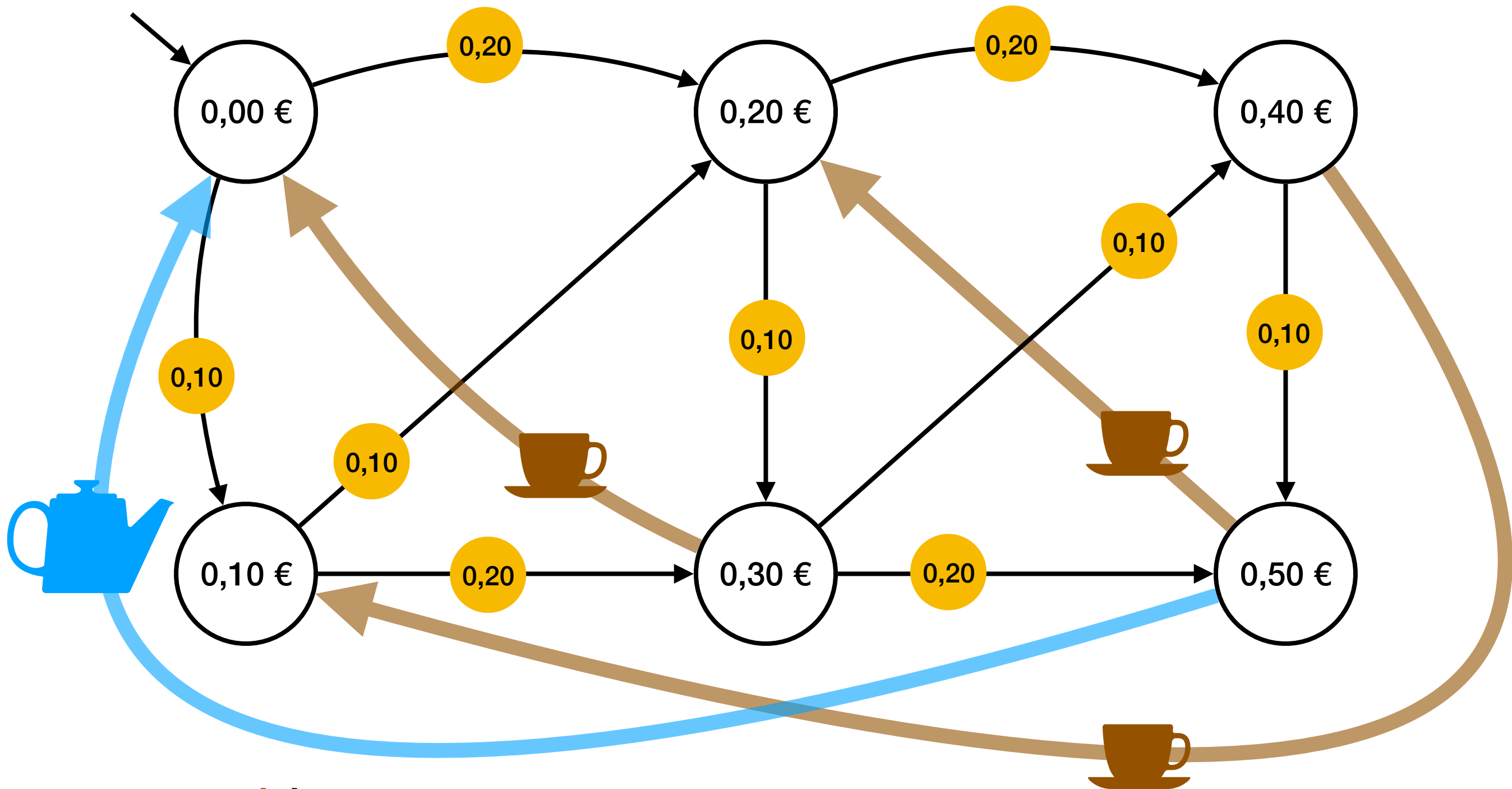
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



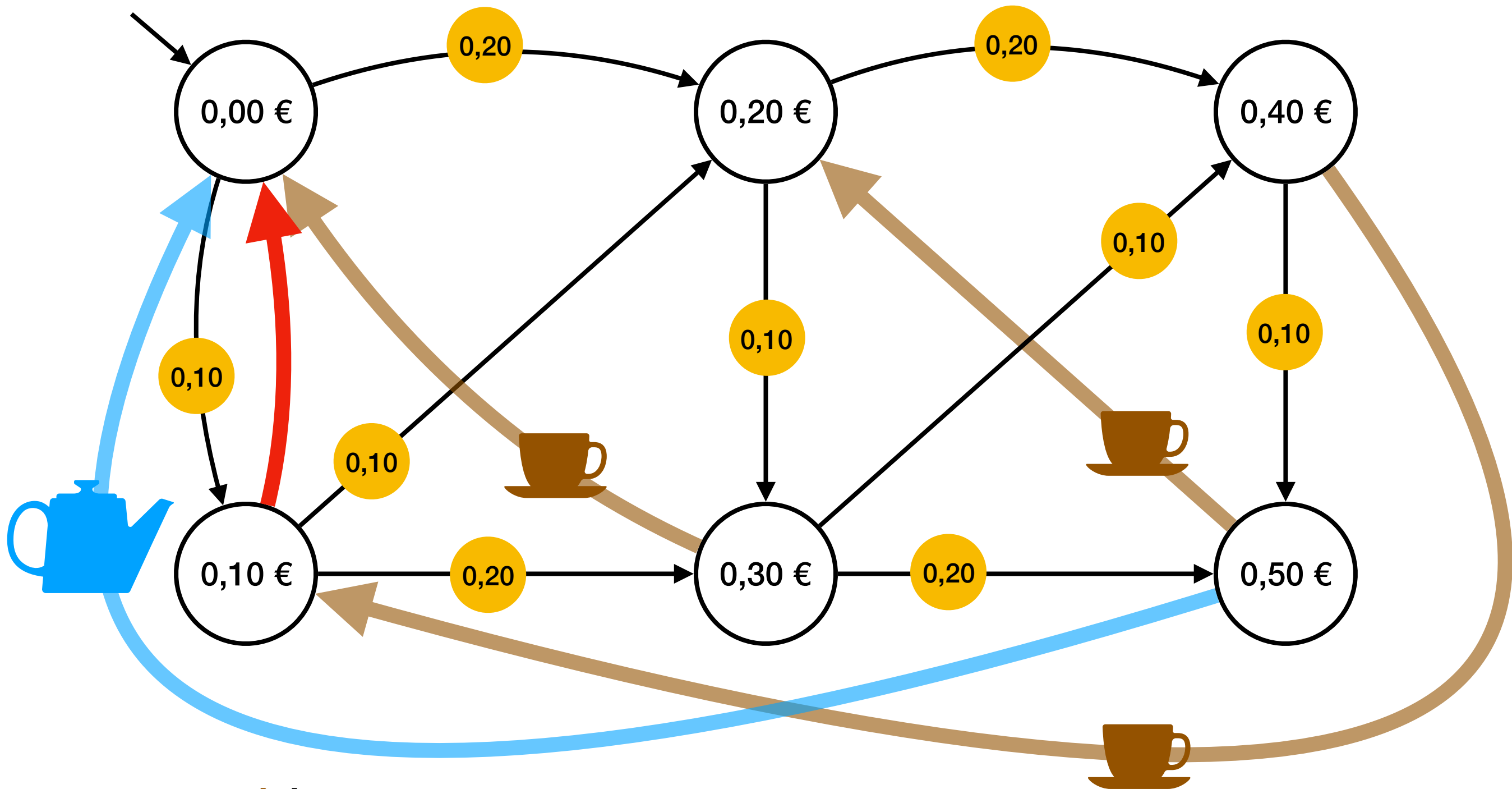
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



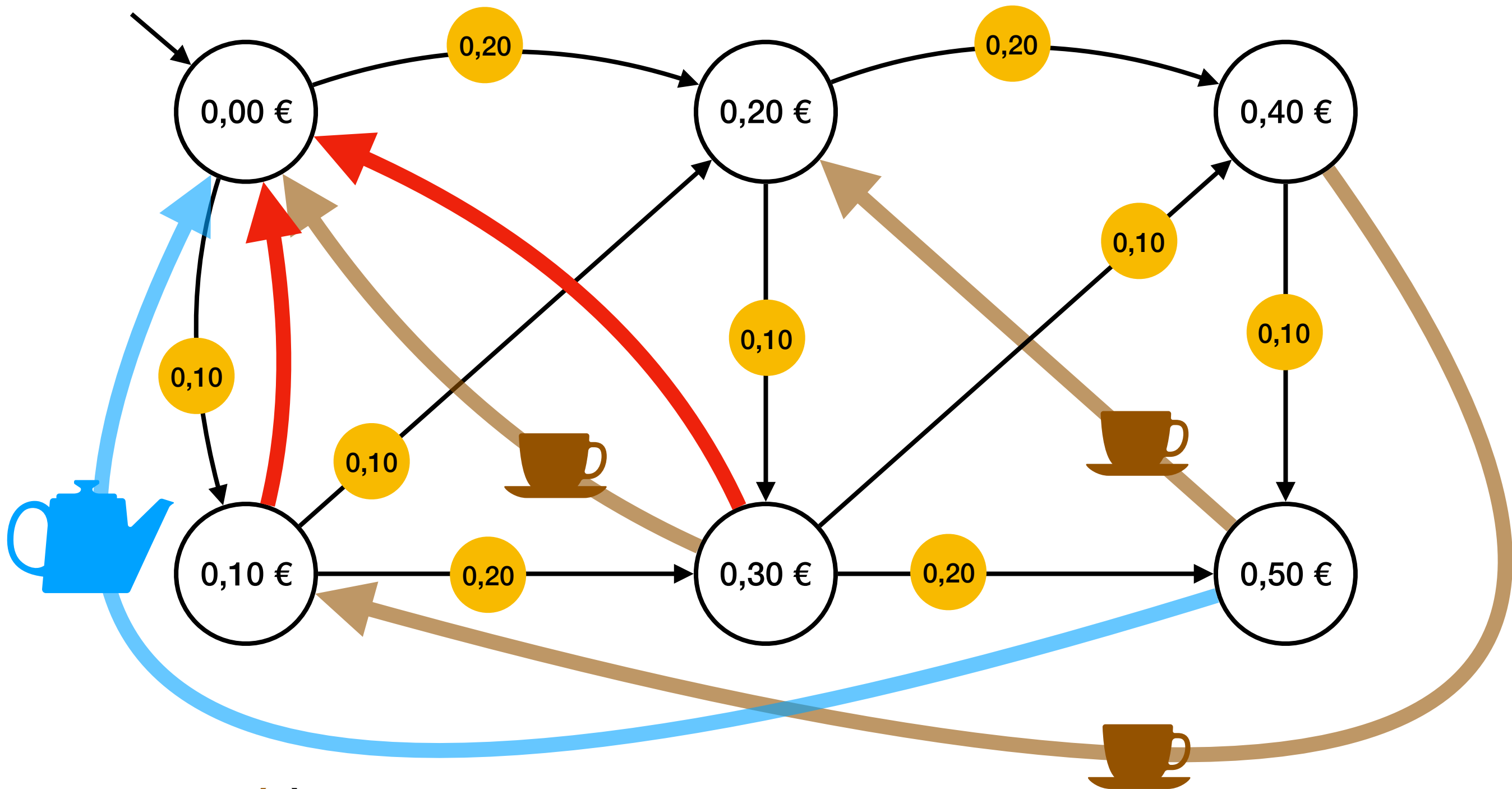
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



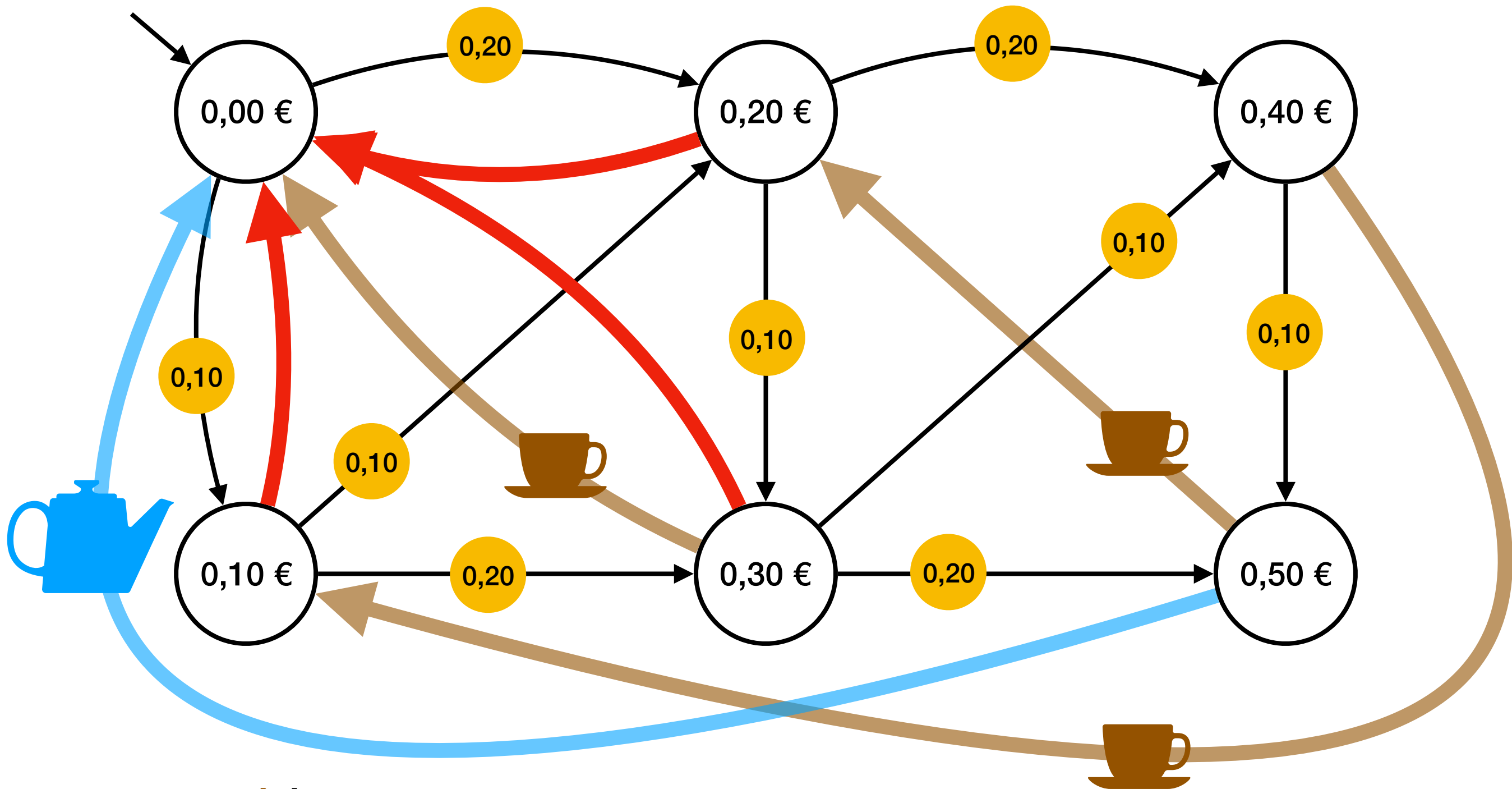
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



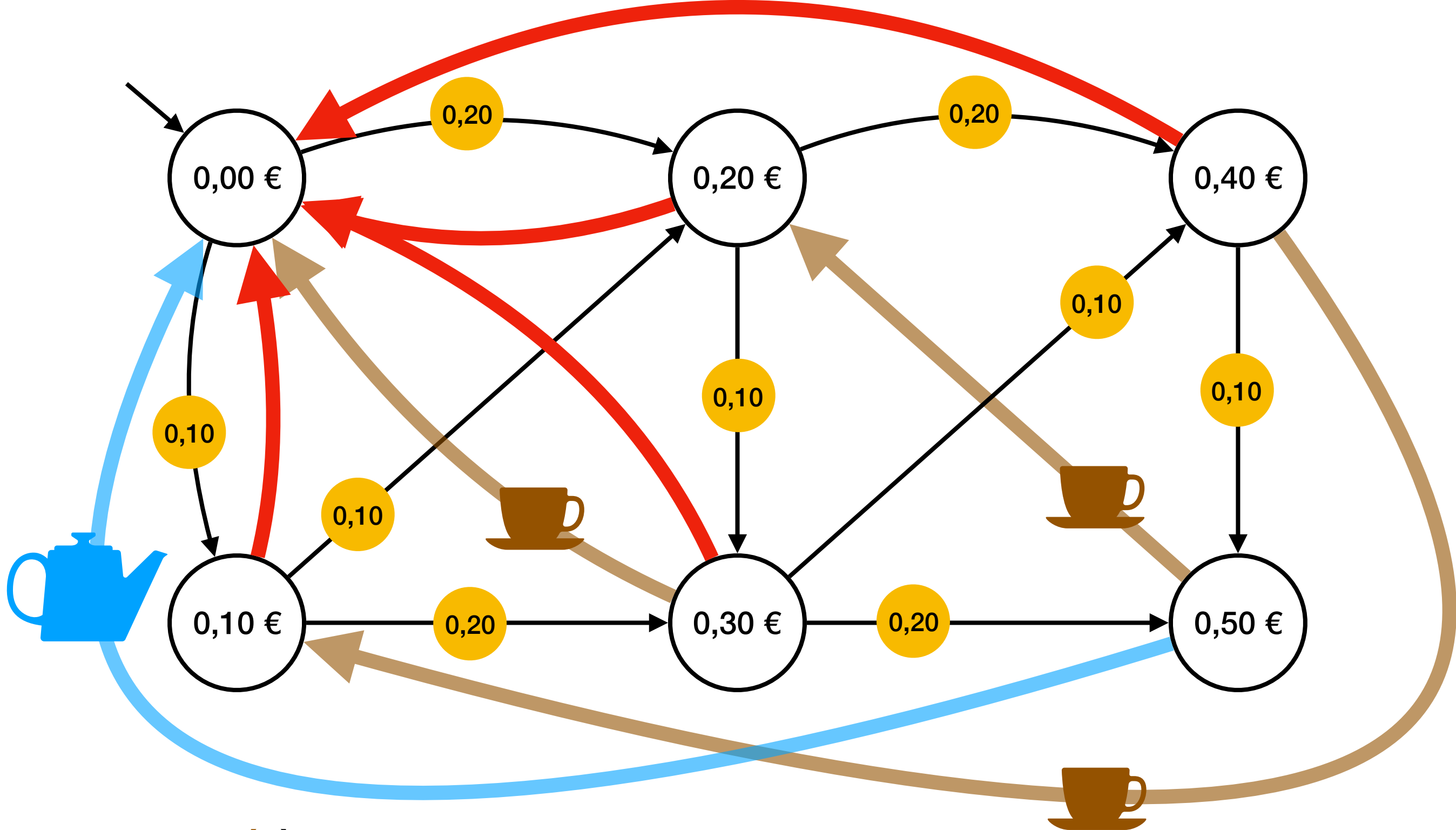
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



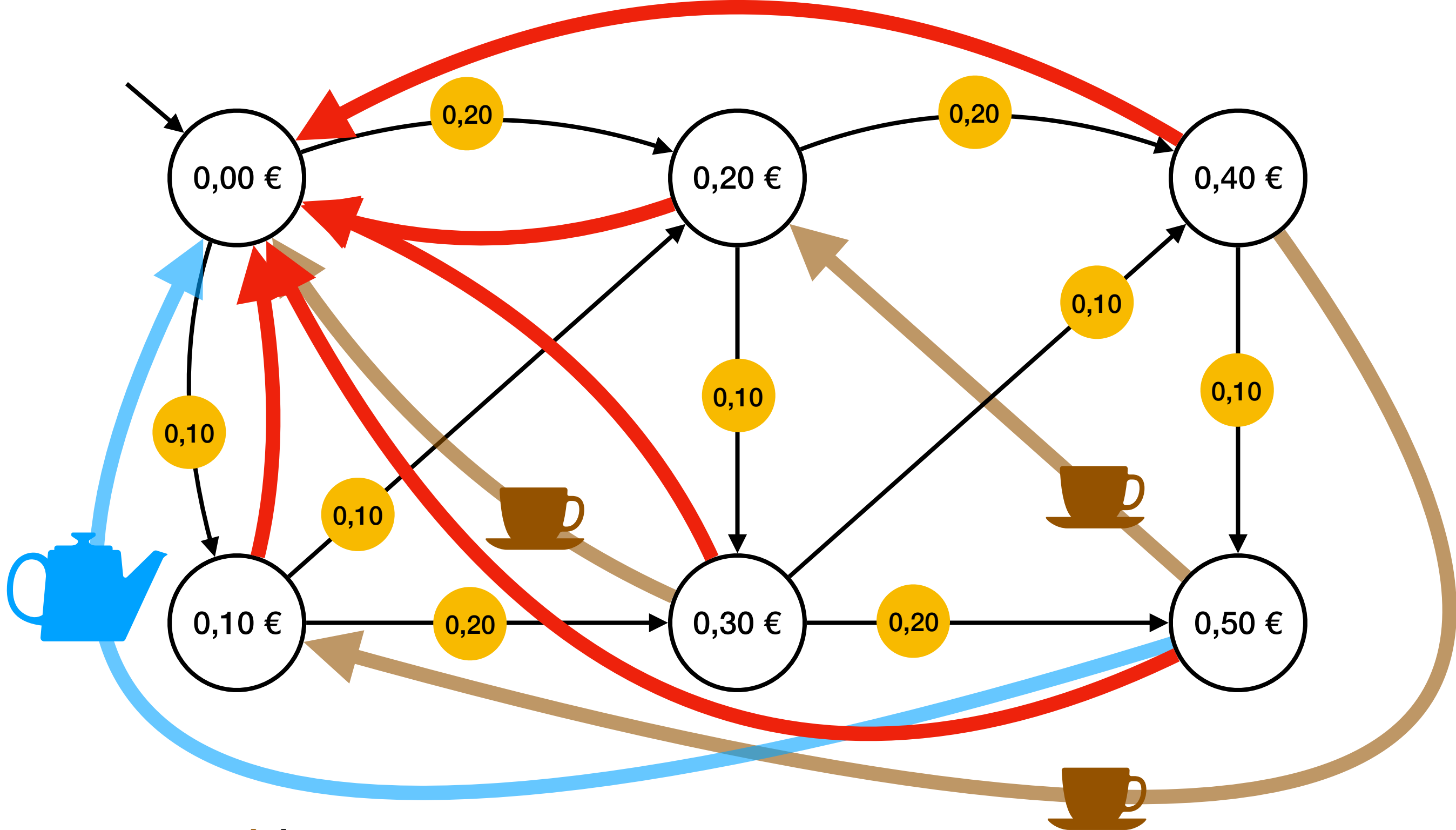
- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)



- Café à 0,30 €
- The à 0,50 €
- La machine n'accepte que les pièces de 0,10 € et 0,20 €
- On peut insérer dans la machine un maximum de 0,50 €
- On peut annuler à tout moment (et récupérer la monnaie)

Limites des automates finis

Il n'existe pas un automate fini qui accepte exactement...

01
0011
000111
00001111
0000011111
000000111111
⋮