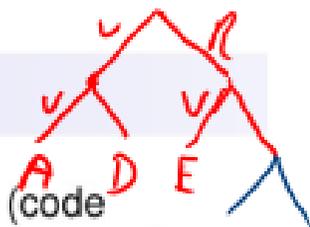


Leçon II.1 et II.2 – Examen final 2018 1.3



Des séquences de cinq niveaux d'alerte météo doivent être transmises codées (code sans-préfixe et sans perte) sous forme de séquences de pastilles (ronds) rouges ou vertes. La table ci-dessous représente trois propositions de codes possibles. Malheureusement, ce sujet est tiré en noir et blanc ; la couleur verte ou rouge s'est donc perdue...

	code I	code II	code III
A	niveau 1 : ●	niveau 1 : ● ●	niveau 1 : ● ● ●
D	niveau 2 : ● ● ● ●	niveau 2 : ● ● ● ●	niveau 2 : ● ● ● ●
E	niveau 3 : ● ● ● ●	niveau 3 : ● ● ● ●	niveau 3 : ● ● ● ●
R	niveau 4 : ● ● ● ●	niveau 4 : ● ● ● ●	niveau 4 : ● ● ● ●
F	niveau 5 : ● ●	niveau 5 : ● ●	niveau 5 : ● ●

Quel(s) code(s) (d'origine, avec les couleurs) êtes vous néanmoins sûr(e) de ne pas pouvoir utiliser pour la transmission désirée ? Justifiez votre réponse.



inégalité de Kraft

il existe
un code
prefix-free
... $\{l_i\}$

$$\Leftrightarrow \sum_i 2^{-l_i} \leq 1$$

\forall code
(prefix-free
...)

$$H(X) \leq L(\text{code})$$

$$0 \leq H(X) \leq \log_2 n$$

taille $\alpha \beta$
= 33

code Huff C_H

$$L(C_H) < H(X) + 1$$

C_H optimal

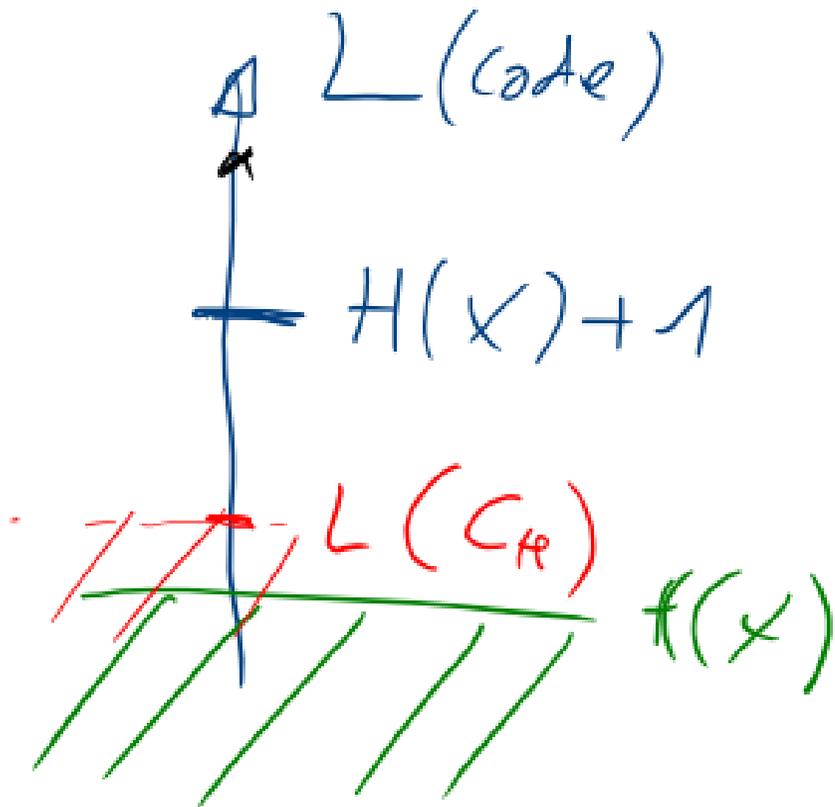
$$\hookrightarrow L(C_H) - 1 < H(X)$$

\forall code ...

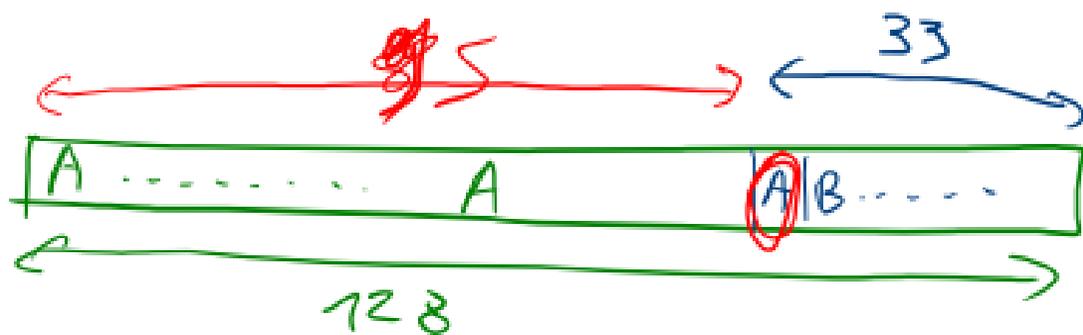
$$L(C_H) \leq L(\text{code } qcq)$$

- 9 < 9

- Huffman



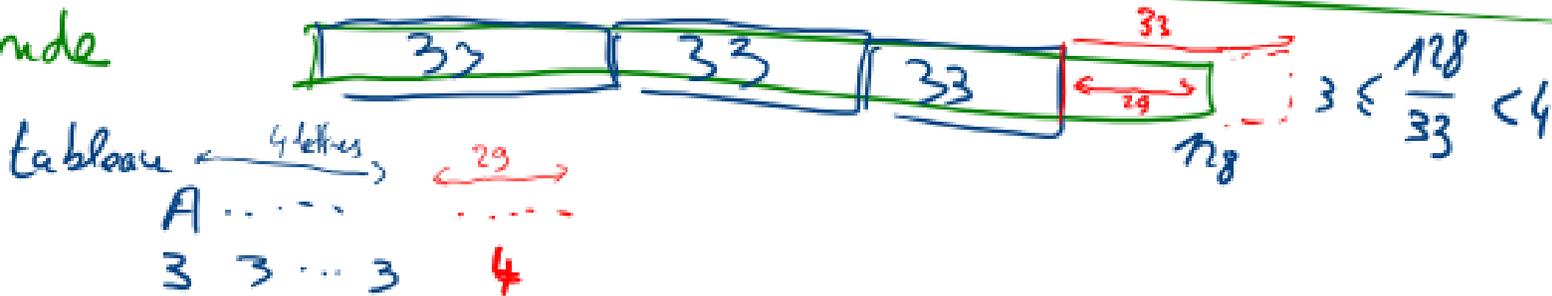
A
petite fl



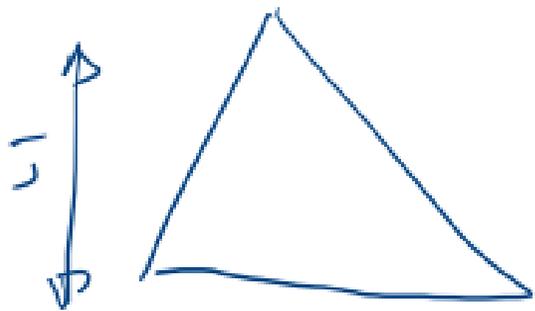
$$\begin{array}{l}
 A \\
 \frac{96}{128}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 B \dots \\
 \frac{1}{128} \dots \frac{1}{128}
 \end{array}$$

$$\frac{96}{128} \log \frac{128}{96} + \frac{32}{128} \log 128$$

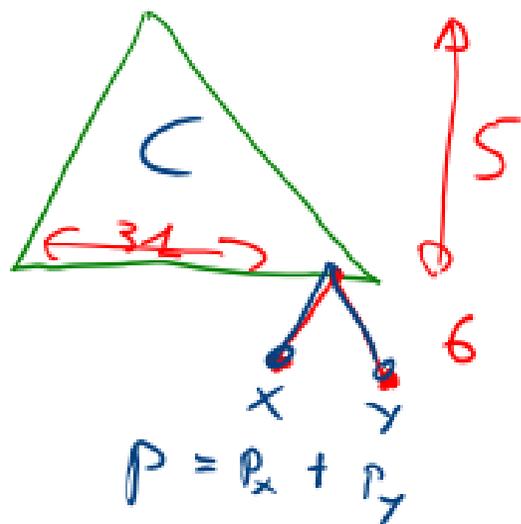
grande



32



33



$$U(C) = 5 + p$$

$$(5 \times (1-p) + 6 \times p)$$

Leçon III.1 (Architecture des ordinateurs) – Étude de cas

Considérez le code assembleur suivant :

```
1: charge r2, 0
2: charge r3, 0
3: charge r4, r3
4: somme r3, r3, 1
5: somme r4, r4, 1
6: cont_ppe r1, r4, 9
7: somme r2, r2, r4
8: continue 5
9: somme r2, r2, r3
10: cont_pp r3, r0, 3
```

Annotations manuscrites :

- Une boîte bleue englobe les instructions 3 à 10.
- Une boîte verte englobe les instructions 5 à 8.
- Une boîte rouge englobe les instructions 6 et 7.
- Une flèche rouge pointe de l'instruction 6 vers l'instruction 7.
- Une flèche rouge pointe de l'instruction 7 vers l'instruction 9.
- Une flèche bleue pointe de l'instruction 3 vers l'instruction 5.
- Une flèche bleue pointe de l'instruction 10 vers l'instruction 3.
- Texte rouge : $m \leq r4$
- Texte bleu : $r3 < n$

où l'instruction « cont_ppe a, b, N » effectue le test « $a \leq b$ »
et l'instruction « cont_pp a, b, N » effectue le test « $a < b$ ».
Lequel de ces algorithmes correspond au code ci-dessus
(avec n chargé dans $r0$ et m dans $r1$) :

Entrée : n m
Sortie :

$r2 \leftarrow 0$
 $r3 \leftarrow 0$
Tant que $r3 < m$

$r4 \leftarrow r3$
 $+ r3$

$+ r4$
if $r4 < m$
 $r3 \leftarrow r2 + r4$

$r2 \leftarrow r2 + r3$

A.

algoA	
entrée : deux entiers $1 \leq n \leq m$	
sortie : S	
$S \leftarrow 0$	
$i \leftarrow 0$	
Tant que $i < n$	
$j \leftarrow i$	
Tant que $j < m$	
Si $j = m$	
$S \leftarrow S + j$	
Sinon	
$S \leftarrow S + i$	
Sortir : S	

me change

B.

algoB	
entrée : deux entiers $1 \leq n \leq m$	
sortie : S	
$S \leftarrow 0$	
Pour i de n à 1 en descendant (de 1 en 1)	
Pour j de $m - 1$ à i en descendant (de 1 en 1)	
$S \leftarrow S + i$	
$S \leftarrow S + j$	
Sortir : S	

C.

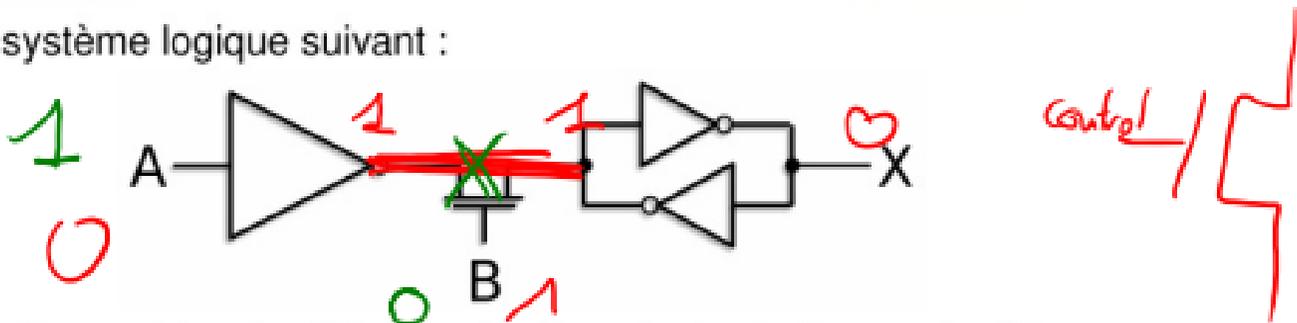
algoC
entrée : <i>deux entiers</i> $1 \leq n \leq m$
sortie : S
$S \leftarrow 0$ Pour i de 1 à $n-1$ Pour j de 1 à m $S \leftarrow S+j$ $S \leftarrow S+i$ Sortir : S

D.

algoD
entrée : <i>deux entiers</i> $1 \leq n \leq m$
sortie : S
Si $n = 1$ Sortir : $1 + \frac{(m-1) \cdot m}{2}$ $s \leftarrow n$ Pour i de $m-1$ à n en descendant (de 1 en 1) $s \leftarrow s+i$ Sortir : $s + \text{algoD}(n-1, m)$

Leçon III.1 (Architecture des ordinateurs) – Étude de cas

On considère le système logique suivant :



auquel on soumet les entrées A et B suivantes à quatre instants consécutifs :

t	A	B	X
1	0	1	x_1
2	1	0	x_2
3	0	1	x_3
4	1	1	x_4



Quelles sont les quatre sorties (x_1 , x_2 , x_3 , x_4) correspondantes ?

Leçon III.1 (Architecture des ordinateurs) – Étude de cas

Quelle est la table de vérité du programme ci-contre (sachant que r1 et r2 contiennent soit 0 soit 1) ?

A)

r1	r2	r3
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	10

B)

r1	r2	r3
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

C)

r1	r2	r3
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

D) Aucune des trois.

```
1: cont_egal r1, 0, 5
2: cont_egal r2, 0, 5
3: charge r3, 0
4: continue 6
5: somme r3 r1 r2
6: // fin (stop)
```