

Compression

Projet Mathématiques et Informatique

LABADENS Lucas,
MARINO Isabelle

Université Paris 7 Diderot

13 Juin 2016

Sommaire

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

- 1 La compression : définition
- 2 Huffman
- 3 Lempel-Ziv
- 4 Différences entre les algorithmes
- 5 Différences avec les principaux compresseurs
- 6 Conclusion

La Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs types de compression :

La Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs types de compression :

- Compression avec perte de données

La Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs types de compression :

- Compression avec perte de données
- Compression sans perte de données

La Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs types de compression :

- Compression avec perte de données
- Compression sans perte de données
- Exemples : ZIP, GZIP, XZ, BZIP2,...

Caractéristique :

- Un codage entropique
- repose sur la redondance de caractère
- code un caractère non plus sur un octet mais sur un nombre de bit

Étape :

- compte des redondances de caractères
- création de l'arbre de compression en fonction des poids des caractères :
 - on crée des feuilles qui sont des poids munie d'un caractère
 - on relie les deux feuilles de poids de plus faible par un nœud qui est un poids muni d'un fils gauche et droit
 - on relie les poids les deux poids les plus faibles par un nouveau jusqu'à ne plus avoir qu'un seul nœud
- récupération des nouveaux codes de chaque caractère
- relecture du fichier pour écrire chaque caractère dans le fichier compresser avec son nouveau code
- on complète le dernière octet par la convention un 1 puis le nombre de 0 nécessaire

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- récupération de l'arbre de compression

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- récupération de l'arbre de compression
- lecture du fichier compresser bit à bit et parcours de l'arbre :

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- récupération de l'arbre de compression
- lecture du fichier compresser bit à bit et parcours de l'arbre :
 - lecture d'un 0 on se déplace à gauche et sinon à droite

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- récupération de l'arbre de compression
- lecture du fichier compresser bit à bit et parcours de l'arbre :
 - lecture d'un 0 on se déplace à gauche et sinon à droite
 - lorsque l'on tombe sur une feuille on écrit son caractère associé dans le fichier de décompression

Étape :

- récupération de l'arbre de compression
- lecture du fichier compresser bit à bit et parcours de l'arbre :
 - lecture d'un 0 on se déplace à gauche et sinon à droite
 - lorsque l'on tombe sur une feuille on écrit son caractère associé dans le fichier de décompression
- attention à ne pas lire les bits complétant le dernière octet du fichier

Exemple

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape 1

Soit un texte ou il est écrit : aaaabcbbbe
(a,4) (b,3) (c,2) (e,1)

Exemple

Compression

La
compression :
définition

Huffman

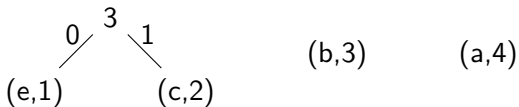
Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape 2



Exemple

Compression

La
compression :
définition

Huffman

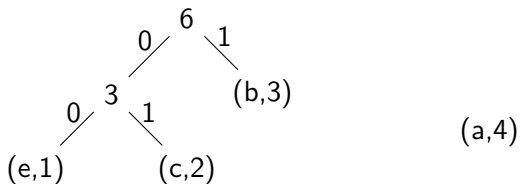
Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape 2



Exemple

Compression

La
compression :
définition

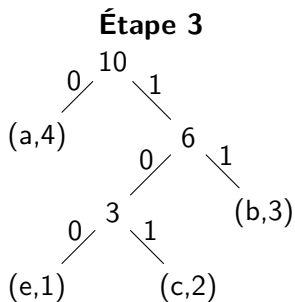
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Ecriture compresseur

les nouveaux codes sont a='0' b='11' c='101' e='100'

Performances

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

exemple d'inclusion de graphe

Caractéristiques :

Caractéristiques :

- Codage algorithmique

Caractéristiques :

- Codage algorithmique
- Bit à bit

Caractéristiques :

- Codage algorithmique
- Bit à bit
- Code des suites de bits sur le moins de place possible

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création de l'arbre de compression

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création de l'arbre de compression
- Étape i : Lecture d'un bit :

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création de l'arbre de compression
- Étape i : Lecture d'un bit :
 - 0 : déplacement vers la gauche de l'arbre, lecture du bit suivant

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création de l'arbre de compression
- Étape i : Lecture d'un bit :
 - 0 : déplacement vers la gauche de l'arbre, lecture du bit suivant
 - 1 : déplacement vers la droite de l'arbre, lecture du bit suivant

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création de l'arbre de compression
- Étape i : Lecture d'un bit :
 - 0 : déplacement vers la gauche de l'arbre, lecture du bit suivant
 - 1 : déplacement vers la droite de l'arbre, lecture du bit suivant
 - Déplacement impossible : création de nouveau nœud

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Codage et écriture du nouveau nœud dans le fichier

Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Codage et écriture du nouveau nœud dans le fichier
- Écriture du bit suivant dans le fichier

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé
- A l'étape i :

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé
- A l'étape i :
 - Lecture de $\lceil \log_2(i) \rceil$ (père)

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé
- A l'étape i :
 - Lecture de $\lceil \log_2(i) \rceil$ (père)
 - Lecture du bit suivant (bit)

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé
- A l'étape i :
 - Lecture de $\lceil \log_2(i) \rceil$ (père)
 - Lecture du bit suivant (bit)
 - Création de la nouvelle case

Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape :

- Création d'un tableau à 2 entrées (père, bit)
- Lecture bit à bit du fichier compressé
- A l'étape i :
 - Lecture de $\lceil \log_2(i) \rceil$ (père)
 - Lecture du bit suivant (bit)
 - Création de la nouvelle case
 - Écriture de la décompression

Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Soit un fichier contenant "te"
Suite de bit obtenue :

01110100 01100101

Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

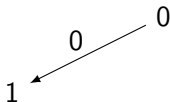
Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Étape 1

0111010001100101



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

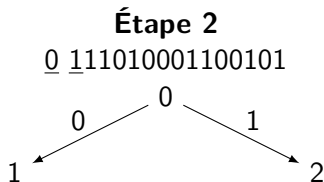
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

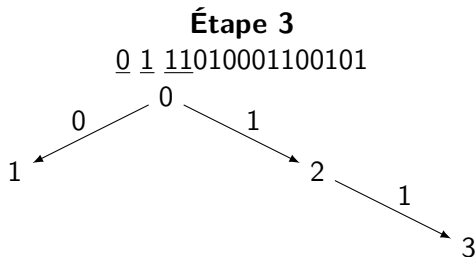
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

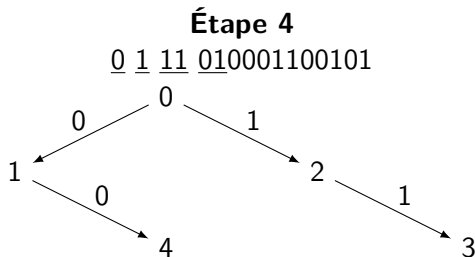
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

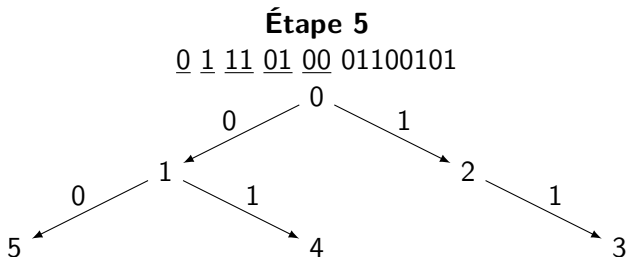
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

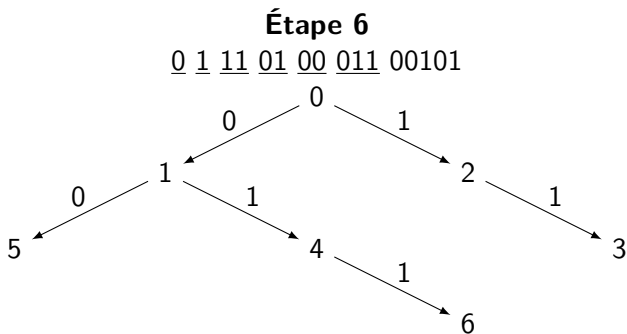
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Compression

Compression

La
compression :
définition

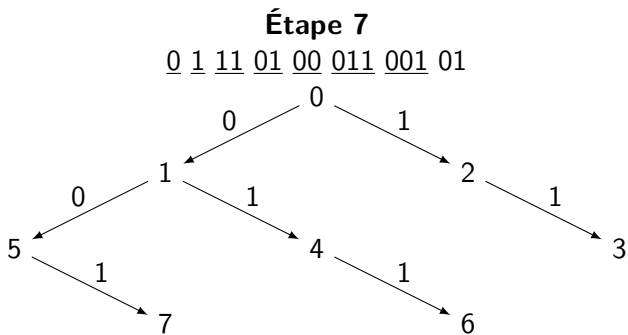
Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion



Exemple : Décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs suites de compression :

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs suites de compression :

blb

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Plusieurs suites de compression :

nn

Différences de structures

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

**Différences
entre les
algorithmes**

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Temps d'exécution à la compression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

**Différences
entre les
algorithmes**

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Temps d'exécution à la décompression

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

**Différences
entre les
algorithmes**

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Principales différences

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion

Principales différences

Compression

La
compression :
définition

Huffman

Lempel-Ziv

Différences
entre les
algorithmes

Différences
avec les
principaux
compresseurs

Conclusion