

Teoria Codurilor

Acest **curs** prezinta **Teoria Codurilor**.

In acest PDF poti vizualiza cuprinsul si bibliografia (daca sunt disponibile) si aproximativ doua pagini din documentul original.

Arhiva completa de pe site contine 20 fisiere, intr-un numar total de **238 pagini**.

Fisierele documentului original au urmatoarele extensii: pdf.

Extras

Codificare si decodificare

1.1 Codificare

Definitia 1.1 Fiind date multimile A (alfabetul sursă) și B (alfabetul cod), o codificare este o aplicație injectivă $K : A \rightarrow B$.

Elementele multimii $K(A) \subseteq B$ se numesc cuvinte-cod, iar $K(A)$ se numește cod.

Dacă B are numai două simboluri, codificarea K se numește binară.

Exemplul 1.1 Printre secvențele binare de lungime 5, numărul celor care au doi de 1 este C_2^5

$= 10$. Ele pot fi folosite pentru a codifica cifrele din scrierea zecimală (Tabelul 1.1).

Tabelul 1.1: Codul "doi-din-cinci"

Simbol zecimal Cuvânt cod

1 11000

2 10100

3 01100

4 10010

5 01010

6 00110

7 10001

8 01001

9 00101

0 00011

Mesajul 0017300 are codul 110001000101100. De remarcat că între cuvintele cod

nu se lasăa nici un spațiu, deoarece "spațiu" poate fi el însuși un simbol-cod. Astfel de exemplu, codul Morse are alfabetul $B = \{f; i; \text{spațiu}\}$.

Decodificarea se face foarte simplu: se împarte mesajul codificat în grupe de câte cinci caractere și se vede cifra din tabel corespunzătoare grupei respective. Repartizarea cuvintelor cod a fost făcută pentru a realiza și o decodificare pe baza unei

1

2 PRELEGAREA 1. CODIFICARE ȘI DECODIFICARE

formule. Astfel, dacă $a_0a_1a_2a_3a_4$ este cuvântul - cod, el corespunde cifrei k dată de algoritmul:

begin

$x := a_1 + 2a_2 + 4a_3 + 7a_4;$

if $x = 11$ then $k := 0$ else $k := x;$

end.

Definiția 1.2 Pentru o codificare $K : A \rightarrow B$, se numește "codificare a mesajelor (textului) sursă" aplicatia $K : A \rightarrow B$ definită recursiv prin:

$K(\epsilon) = \epsilon$ (ϵ este cuvântul vid);

$K(a\alpha) = K(a)K(\alpha); \forall a \in A; \alpha \in A^*$.

Definiția 1.3 Codificarea K este "unic decodabilă" dacă K este injectivă.

Codificarea dată în Exemplul 1.1 este - după cum s-a observat - unic decodabilă.

Acest lucru nu este totdeauna posibil. Dacă luăm de exemplu codificarea

$K(a) = 00; K(b) = 10; K(c) = 101; K(d) = 110; K(e) = 1001;$

ea nu este unic decodabilă; astfel $K(bd) = K(cb) = 101110$.

Definiția 1.4 1. O codificare $K : A \rightarrow B$ în care toate cuvintele cod au lungimea n se numește "codificare-bloc de lungime n ", iar $K(A)$ este un "cod-bloc de lungime n ".

2. O codificare $K : A \rightarrow B$ se numește "instantanee" dacă $K(A)$ are proprietatea prefixului (dacă $\alpha; \beta \in K(B)$ atunci $\alpha \neq \beta$).

Codul definit în Exemplul 1.1 este un cod - bloc de lungime 5.

Codurile bloc sunt eficiente în cazul când simbolurile sursă au frecvențe egale de apariție; în caz contrar, ele devin greoaie și sunt preferabile codurile instantanee cu

lungimi variabile ale cuvintelor cod.

Documentul complet de 238 pagini il poti citi daca il descarci din Biblioteca.RegieLive.ro

Imagini din documentul complet:

164. DECOMPOZIȚIA CUSTRUCIUNII

239

În această reprezentare, pe prima linie sunt două simboluri de informație (x_1, x_2), pe a doua și a treia câte unul (x_3 , respectiv x_4), ca și caștigul simbolului, iar pe a patra linie, câte unul. Acest numărul de simboluri este $N_1 = 2^2 = 4$. Dacă vom avea două reprezentări primare a acestui $N_1 = 4$ vom avea liniile (00, 01, 10, 11).

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

Exemplu: 16.10. Reprezentarea primară a simbolurilor (1) și (2) în CPT.

Adăugarea simbolurilor primare de codificare este $N_1 = 1 + 1 = 2$. Prin urmare, numărul de simboluri de informație este $N_2 = 2^2 = 4$. Dacă vom avea două reprezentări primare a acestui $N_2 = 4$ vom avea liniile (00, 01, 10, 11).

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

236

DECOMPOZIȚIA CUSTRUCIUNII

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

Principiu de scriere a simbolurilor:

x_1, x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11
00	01	10	11	00	01	10	11

Bibliografie

1. J. Masarik - Foundations of Coding Theory - Information, 1991.
2. L. Ruzic, J. Covic, B. Slijepic, J. Puric - Optimal encoding of linear codes for minimizing spatial error rate. IEEE Trans. on Information Theory, pp. 210-217, March 1978.
3. H. Hamza - A. (1983), (1) error-correcting codes. IEEE Transactions on Information Theory, vol. 31, 1984, pp. 98-100.
4. E. C. Cifuentes - Codes de Reed-Solomon. Codes de Reed-Solomon et de Progression. (1972), PAFIS VI, 1991.
5. C. Cifuentes - Codes de Reed-Solomon et de Progression. (1972), PAFIS VI, 1991.
6. S. Golomb - Variable Length Codes. Proceedings of the IEEE, 1966.
7. D.C. Matheson, D.A. Leonard, E.C. Leifson, K.T. Wooley, L.A. Ruzic - VLSI Coding Theory. The Benjamin/Cummings Publishing Co., 1981.
8. D. Hamza - Error-Correcting Codes. Coding Theory. A Practical Approach. Clarendon Press, 1997.
9. A. H. Kerdani - A class of one-to-one variable length information and control. (1972), 163-167.
10. J.H. van Lint - Coding Theory. Springer-Verlag, 1971.
11. J.H. van Lint - Introduction to Coding Theory. Springer-Verlag, 1982.
12. M.E. Hell - A. The Code Theory. IEEE Trans. on Information Theory, pp. 121-127, 1984, 1990.

30

Mai multe detalii se gasesc in pagina documentului din Biblioteca.RegieLive.ro