

TIMKoD – Lab 7 – Powtórka

6 czerwca 2018, aktualizacja 8 czerwca 2018

Opis pliku z zadaniami

Wszystkie zadania na zajęciach będą przekazywane w postaci plików .pdf, sformatowanych podobnie do tego dokumentu. Zadania będą różnego rodzaju. Za każdym razem będą one odpowiednio oznaczone:

- Zadania do wykonania na zajęciach oznaczone są symbolem \triangle – nie są one punktowane, ale należy je wykonać w czasie zajęć.
- Punktowane zadania do wykonania na zajęciach oznaczone są symbolem \diamond – należy je wykonać na zajęciach i zaprezentować prowadzącemu, w wypadku nie wykonania zadania w czasie zajęć lub nieobecności, zadania staje się zadaniem do wykonania w domu (\star).
- Zadania do wykonania w domu oznaczone są symbolem \star – są one punktowane, należy je dostarczyć w sposób podany przez prowadzącego i w wyznaczonym terminie (zwykle przed kolejnymi zajęciami).
- Zadania programistyczne można wykonywać w dowolnym języku programowania, używając jedynie biblioteki standardowej dostępnej dla tego języka.

Cel zajęć

Celem dzisiejszych zajęć jest powtórka przed nadchodzącym kolokwium z wykładu.

Przygotowanie do zajęć

- Do wykonania zadań potrzebna będzie wiedza nabyta podczas laboratoriów i wykładów z TIMKoD.

Teoria informacji

1 Zadanie 1

1pt◇

Treść

Odebrano przekaz złożony z 100 znaków alfabetu "0". Ile informacji (w bitach) zawiera cały przekaz zgodnie z miarą Hartleya, a ile zgodnie z miarą Shannona?

2 Zadanie 2

1pt◇

Treść

Odebrano przekaz P zawierający 100 ocen z testu z przedmiotu TIMKoD. Ile informacji (średnio, w bitach) zawiera taki przekaz, jeżeli dodatkowo wiadomo, że rozkład prawdopodobieństwa ocen $[2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5]$ wynosi $p = [15/30, 5/30, 4/30, 3/30, 2/30, 1/30]$?

3 Zadanie 3

1pt◇

Treść

Ile informacji (w bitach) zawiera przekaz "10", jeżeli jego pierwszy znak informuje o tym, czy student M.W. zdał test z przedmiotu OC, a drugi znak o tym, czy student M.W. zdał testu z przedmiotu TIMKoD, przy czym dodatkowo wiadomo, że prawdopodobieństwo zdania testu przez studenta M.W. wynosi 25% dla OC i 90% dla TIMKoD.

4 Zadanie 4

1pt◇

Treść

Odebrano przekaz zawierający oceny studentów R.S., K.D., K.J. i M.W. z testu z TIMKoD. Ile informacji (w bitach) może minimalnie zawierać taki przekaz, jeżeli dodatkowo wiadomo, że rozkład (bezwarunkowego) prawdopodobieństwa ocen $[2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5]$ wynosi odpowiednio $p = [3/30, 8/30, 7/30, 5/30, 4/30, 3/30]$?

5 Zadanie 5

1pt◇

Treść

Dany jest rozkład prawdopodobieństwa $p = [p_1, p_2, \dots, p_m]$. Podaj wszystkie rozkłady q , dla których entropia jest maksymalna i ustal to maksimum.

6 Zadanie 6

1pt◇

Treść

Dzięki odpowiedzi na pewne pytanie rozkład prawdopodobieństwa $p = [0.25, 0.25, 0.0, 0.5]$ rozdzielono na dwa rozkłady: $p_L = [0.5, 0.5]$ oraz $p_P = [0.0, 1.0]$. (ponieważ odpowiedź rozdzieliła wektor na dwie części, była ewidentnie odpowiedzią binarną, np. reprezentowaną przez odpowiedzi L i P , co dalej zakładamy).

Ile informacji (w bitach):

- przekazuje odpowiedź L ?
- przekazuje odpowiedź P ?
- przekazuje średnio jedna odpowiedź?

Metody kompresji danych

7 Zadanie 1

2pk◇

Treść

Znaleźć kodowanie dla alfabetu [a, b, c, d, e] o rozkładzie prawdopodobieństwa $p = [0.17, 0.15, 0.35, 0.17, 0.16]$ zgodnie z algorytmem Shannona-Fano (1pt). oraz algorytmem Huffmana (1pt). Obliczyć SWDK (średnią ważoną długość kodu) dla obu uzyskanych kodów.

8 Zadanie 2

1pk◇

Treść

Używając kodu otrzymanego w Zadaniu 2 algorytmem Shannona-Fano odkoduj przekaz: "000110110111111110100100"

9 Zadanie 3

1pk◇

Treść

Dla alfabetu wejściowego [a, i, m, u] z odpowiadającymi kodami początkowymi [1, 2, 3, 4] zakodować przekaz "miau" oraz "amiamu" zgodnie z algorytmem LZW.

10 Zadanie 4

1pk◇

Treść

Dla alfabetu wejściowego [a, i, m, u] z odpowiadającymi kodami początkowymi [1, 2, 3, 4] odkodować "322184104"

Źródła

- <http://fc.put.poznan.pl/materials/116-timkod--kompr-i-met-kompr-1--sent.pdf>
- <http://fc.put.poznan.pl/materials/116-timkod--poj-wstepne-2--sent.pdf>
- <http://fc.put.poznan.pl/materials/116-timkod--inf-i-miara-inf-3--sent.pdf>
- <http://fc.put.poznan.pl/materials/116-timkod--kompr-i-met-kompr-2--sent.pdf>
- <http://fc.put.poznan.pl/materials/116-timkod--kompr-i-met-kompr-3--sent.pdf>