

Kodowanie arytmetyczne polega na przestawieniu pewnego ciągu za pomocą przedziału liczb rzeczywistych będącego fragmentem przedziału $[0, 1]$.

Założenia:

- Komunikat składa się ze znaków alfabetu $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$
- Znane jest prawdopodobieństwo użycia każdego ze znaków $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$

Kodowana wiadomość: ABRAADABRA

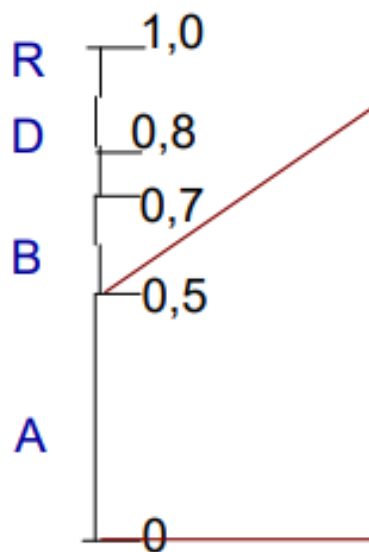
1. W pierwszym kroku budujemy listę przedziałów (dzielimy przedział $[0,1]$ na podzbiory) zgodnie ze wzorem:

$$ZP = \{[0, p_1), [p_1, p_1+p_2), [p_1+p_2, p_1+p_2+p_3), \dots, [p_1+\dots+p_{n-1}, 1)\}$$

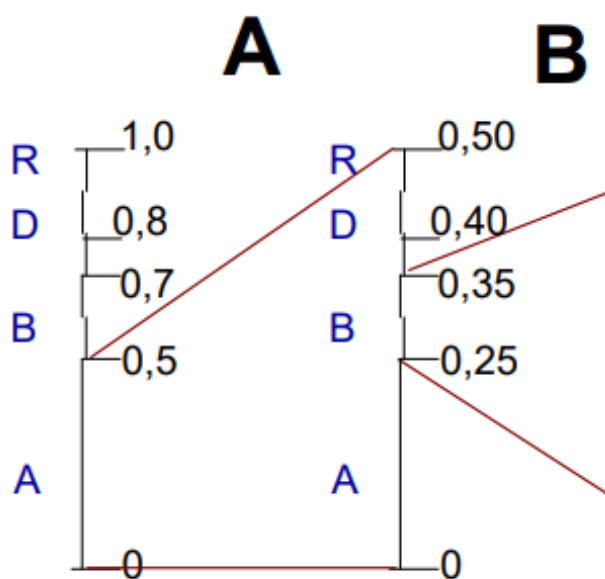
$A - 5 \rightarrow [0; 0,5)$	bo $5/10$
$B - 2 \rightarrow [0,5; 0,7)$	bo $2/10$
$D - 1 \rightarrow [0,7; 0,8)$	bo $1/10$
$R - 2 \rightarrow [0,8; 1)$	bo $2/10$

Ważne, że litery są posortowane alfabetycznie.

2. Wybieramy pierwszą literę ze wiadomości docelowej czyli literkę 'A'.
3. Wybieramy odpowiadający jej przedział. W tym wypadku będzie to litera A i przedział od $[0$ do $0,5)$.



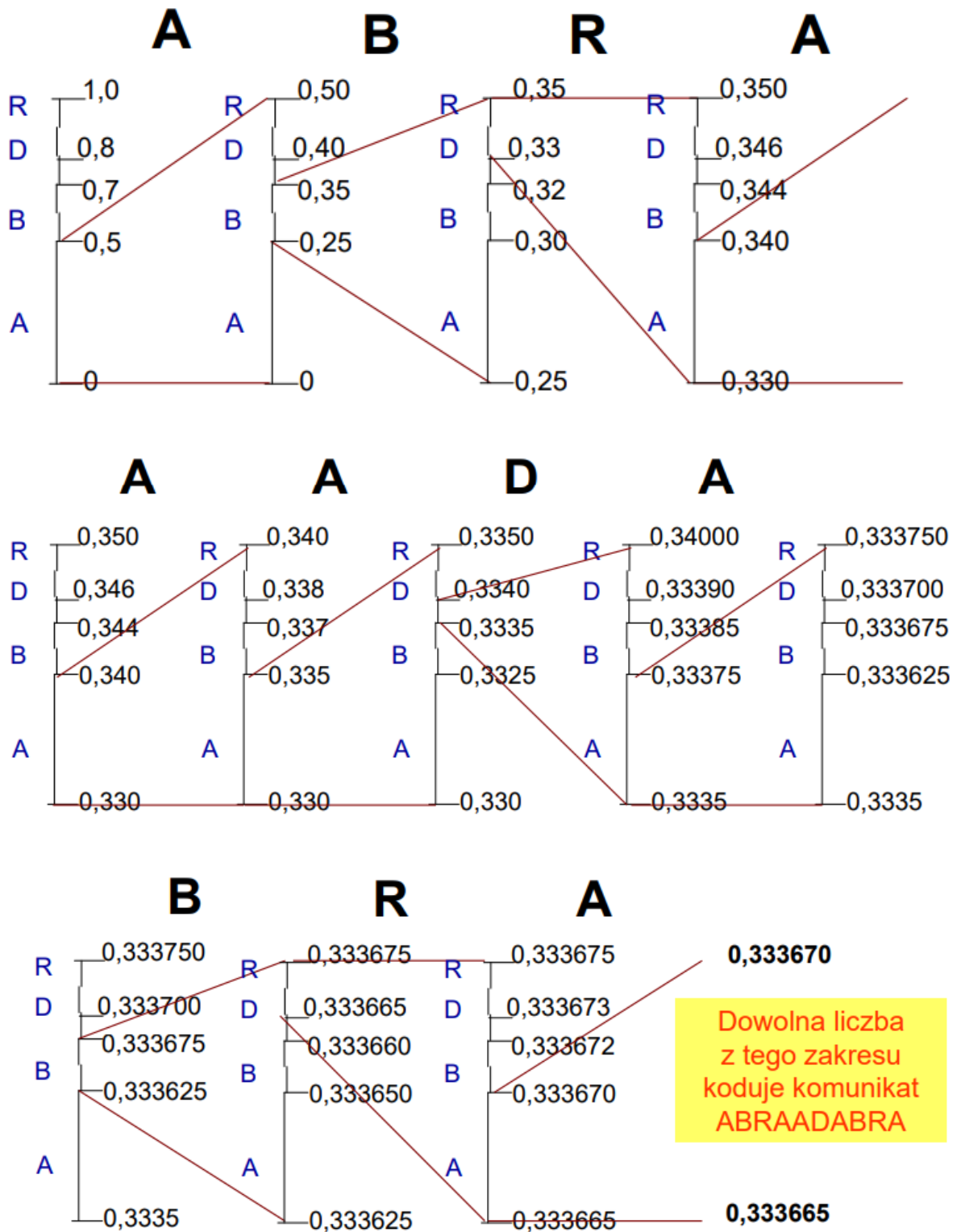
4. Wracamy do punktu pierwszego punktu. Będziemy dzielić nowo wybrany przedział $[0, 0.5)$ a nie $[0,1)$.



5. Kończymy w momencie kiedy skończą się literki. Wypisujemy uzyskany przedział.

Przedziały stają się coraz mniejsze i mniejsze. Jak widać na powyższych obrazku.

Pełny proces przedstawia się następująco:



Finalny przedział kodujący to 0,333665 do 0,333670

Dowolna liczba z tego zakresu koduje wiadomość ABRAADABRA!!!

Zadanie:

Zaimplementuj algorytm kodowania arytmetycznego:

Na ocenę dst:

Program wczytuje wiadomość do zakodowania oraz wypisuje jaką część wiadomości pełni dany konkretny znak. Przykład dla ABRAADABRA to:

A – 0.5

B – 0.2

D – 0.1

R – 0.2

Na ocenę db:

Program wykonuje powyższe zadanie na ocenę dst oraz generuje pierwszy zestaw przedziałów po czym go wypisuje. Przykład:

```
Podaj wiadomość do zakodowania:
ABRAADABRA
A -> 0,5
B -> 0,2
D -> 0,1
R -> 0,2
-----
[0;0,5)
[0,5;0,7)
[0,7;0,8)
[0,8;1,0)
```

Na ocenę bdb:

Program implementuje pełny algorytm kodowania arytmetycznego. Należy wypisać wszystkie zestawy przedziałów pośrednich i ten końcowy.

```
Podaj wiadomość do zakodowania:
ABRAADABRA
A -> 0,5
B -> 0,2
D -> 0,1
R -> 0,2
-----
[0;0,5)
[0,5;0,7)
[0,7;0,8)
[0,8;1,0)
-----
[0;0,25)
[0,25;0,35)
[0,35;0,40)
[0,40;0,50)
-----
[0,25;0,300)
[0,300;0,320)
[0,320;0,330)
[0,330;0,350)
-----
```

```
[0,330;0,3400)  
[0,3400;0,3440)  
[0,3440;0,3460)  
[0,3460;0,3500)  
-----
```

```
[0,330;0,33500)  
[0,33500;0,33700)  
[0,33700;0,33800)  
[0,33800;0,34000)  
-----
```

```
[0,330;0,332500)  
[0,332500;0,333500)  
[0,333500;0,334000)  
[0,334000;0,335000)  
-----
```

```
[0,333500;0,3337500)  
[0,3337500;0,3338500)  
[0,3338500;0,3339000)  
[0,3339000;0,3340000)  
-----
```

```
[0,333500;0,33362500)  
[0,33362500;0,33367500)  
[0,33367500;0,333700000)  
[0,333700000;0,33375000)  
-----
```

```
[0,33362500;0,333650000)  
[0,333650000;0,333660000)  
[0,333660000;0,333665000)  
[0,333665000;0,333675000)  
-----
```

```
[0,333665000;0,33367000000)  
[0,33367000000;0,33367200000)  
[0,33367200000;0,33367300000)  
[0,33367300000;0,33367500000)  
-----
```

```
[0,333665000;0,33367000000)
```