Zadanie 2

Antoni Pokusiński

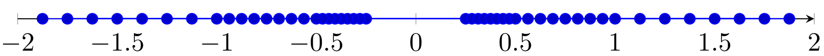
Znajdź wszystkie liczby zmiennopozycyjne, które można przedstawić w postaci $x = \pm(0.1e_{-2}e_{-3}e_{-4})_2 \cdot 2^{\pm c}$, gdzie $e_{-2}, e_{-3}, e_{-4}, c \in \{0, 1\}$:

Każdy z bitów e_{-2}, e_{-3}, e_{-4} może być równy 0 albo 1. Łatwo więc zauważyć, że mamy 8 możliwych przypadków: $\frac{1}{2}(0.1000)_2$, $\frac{9}{16}(0.1001)_2, \ldots, \frac{15}{16}(0.1111)_2$. Oprócz tego mamy jeszcze 2 możliwości na znak liczby oraz 3 możliwości na wartość c. Wobec tego wszystkich możliwych liczb generowanych przez ten zapis jest 48.

Jaki jest najmniejszy przedział $[A, B]$ zawierający te liczby?:

Największą możliwą liczbę uzyskamy biorąc największą mantysę oraz cechę: $B = (0.1111)_2 \cdot 2^1 = 1.875$. Oczywiste zatem, że najmniejsza liczba to $A = -B = -1.875$. Najmniejszy przedział zawierający wszystkie nasze liczby to zatem $[-1.875, 1.875]$
.

Jak liczby rozkładają się w $[A, B]$? Co z tego wynika?:



Powyższy rozkład pokazuje, że im dalej od 0, tym bardziej tracimy na dokładności w reprezentowaniu liczb - odstępy między kolejnymi możliwymi do przedstawienia liczbami stają się większe wraz ze wzrostem c. Pondato należy pamiętać, że bardzo małych liczb (w tym wypadku mniejszych co do modułu od $(0.1000)_2 \cdot 2^{-1} = 0.25$) również nie jesteśmy w stanie reprezentować.