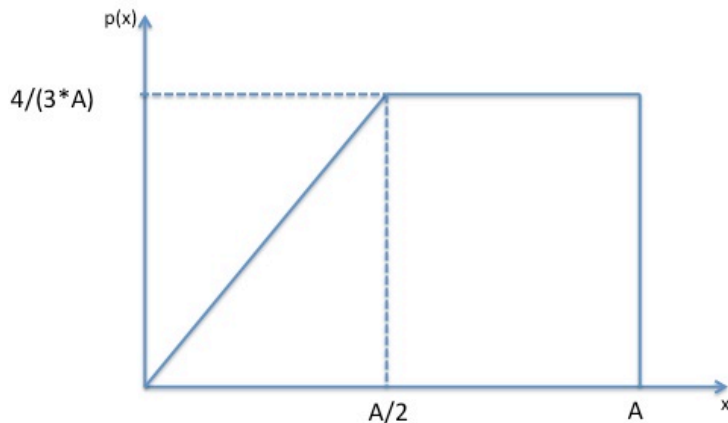


## Examen datacommunicatie 2011-2012 (9 januari 2012)

2 vragen (dit jaar dus geen vraag over retransmissieprotocollen!)  
2 uur de tijd (8:30 tot 10:30)

### Vraag 1

Beschouw een analoge bron met uitgang  $x$ , waarbij de distributie van de uitgang gegeven is door:



De uitgang van de bron wordt gequantiseerd met behulp van een uniforme quantisator met 4 niveaus.

1. Geef de quantisatieniveaus  $\tilde{x}_l$  en het bereik  $[x_{l-1}, x_l]$  van elk quantisatieniveau voor  $l = 1, \dots, 4$  (stel  $x_0 = 0$  en  $x_4 = A$ ).
2. Bepaal de kans  $p(\tilde{x}_l)$  dat het  $l$ -de quantisatieniveau wordt gekozen (kans dat  $[x_{l-1}, x_l]$ , het interval is waar  $x$  in voorkomt). Hoeveel bits ( $n_1$ ) heeft men nodig om de uitgang van de quantisator voor te stellen?
3. De uitgang van de quantisator wordt gecomprimeerd met behulp van een Huffman-code. Bepaal de Huffman-code voor de uitgang van de quantisator bepaald in (2). Wat is de gemiddelde lengte  $n_2$  van de codewoorden? Bereken de entropie  $H(\tilde{X})$ . Vergelijk  $n_1$  en  $n_2$  en de entropie. Hoe kunnen we de compressie nog verbeteren?
4. Bereken de gemiddelde distorsie  $D$  als functie van  $A$ .

### Vraag 2

Beschouw een  $(9,4)$  lineaire blokcode met volgende systematische generatormatrix (sorry, ken ik niet vanbuiten).

1. Geef encodeertabel en syndroomtabel (volledig!)
2. Hoeveel elementen in syndroomtabel bij zuivere foutdetectie? Geef de kans op niet gedetecteerde fout (exact en dominante term).
3. Hoeveel elementen in syndroomtabel bij zuivere foutcorrectie? Geef de kans op een decodeerfout (exact en dominante term).
4. Ik vermoed een vraag over de combinatie van beide, maar ben hier niet geraakt.