Heimadæmi 5

Arnar Sigurðsson

1. a) Forritið stoppar ekki því float er ekki alveg nákvæmt eins og sést í hækkuninni frá 0.0 uppí 0.1 en það fer frá 0.000000000000000; upp í 0.100000001490116 og heldur þannig áfram að vera örlítið ónákvæmt og hittir þannig aldrei á 1.0 eða „end“.
   b) ef breytt er í double gengur dæmið heldur ekki upp því það er enn ónákvæmni í gangi. Ónákvæmnin kemur fram síðar í tölunni (hægt að sjá ef breytt er þar sem hún getur geymt meiri upplýsingar en hún er þar samt sem áður. Þessi ónákvæmni þýðir að 0.1+0.1+0.1 o.s.frv. verður aldrei nákvæmlega 1.0 heldur eitthvað örlítið meira en 1.0.
2. a) **<u>i)</u>** 1 1111 110 = Infinity því skv. töflunni eru táknar 1111 í exponent að talan er komin út fyrir talnasviðið.
   <u>ii)</u> 0 0101 110 = $1 * (1 + 0.5 + 0.25) * 2^{5-7=-2}$ = 0.4375
   <u>iii)</u>1 0000 010 = $-1 * (1 + 0.25) * 2^{1-7=-6}$ = -0.01953
   b)
   <u>i)</u> 7.25 = 0111.010 => $1.11010 * 2^2$
   E = 7+2=9
   mantissa = 11010 sem er of löng fyrir 3 bitana sem við höfum svo það rúnast yfir í 110
   Þá er lokaniðurstaðan 0 1001 110 = 7

   <u>ii)</u> -100 = 1 1100100.000 = $1.10010000 * 2^6$
   E = 7+6=13
   mantissa = 10010000 sem er of löng fyrir 3 bitana sem við höfum svo það rúnast yfir í 100.
   Þá er lokaniðurstaðan 1 1101 100 = -96

   <u>iii)</u> 2.1 = 10.00011001100… = $1.000011001100..* \ 2^1$
   E = 7+1= 8
   mantissa = 0000110011.. sem er of löng fyrir 3 bitana sem við höfum svo það rúnast yfir í 00. Þá er lokaniðurstaðan 0 1000 000 = 2.

3. a)10.001011. Þá er G=1, R = 0 og S = 1 og þar sem R=0 þá er rúnnað niður og kemur 10.001
   b)1.1111000. Þá er G=1, R=1 og S=0 og þar sem G=1 og R=1 þarf að rúna upp að næstu jöfnu tölu, en þar sem er 1 í öllum sætum fyrir ofan færist efsta MSB um eitt sæti til vinstri og verður 10.000. Þannig fer talan frá 1.9375 yfir í næstu sléttu tölu 2.0
   c)1.0011001. Þá er G=1, R=1 og S=1. Þar sem GRB=1er rúnnað upp og út kemur 1.010 sem er eins og 1.1953125 yfir í 1.25
   d)1.0101000. Þá er G=0, R=1 og S=0. Þá rúnast það niður og verður 1.010 eða 1.3125 yfir í 1.25

4. a og b) 16777216 er hæsta tala sem float32 getur með öryggi táknað en þessi tala er stærð á mantissu hluta float32 sem er 23 bitar eða $(2^{24}) - 1$. Eftir þessa tölu getur float32 ekki táknað allar tölur sem koma á eftir en minnsta jákvæða tala sem uppfyllir ekki
   x == (int)(float)x væri 16777217. Minnsta talan sem væri örugglega hægt að tákna væri þá $(-2^{24}) + 1$ eða -16777215. Ef prufað er að setja – 16777217 þá kemur false út úr
   x == (int)(float)x en allar tölur fyrir neðan -16777215 ættu að gefa true.