# Tölvutækni og forritun – Lokapróf 2021 SVÖR

**1. Í þessu dæmi höfum við 6-bita orðið 010011. Það er hægt að túlka það á þrjá vegu**

**sem gildi: i) 6-bita heiltala án formerkis (unsigned), ii) 6-bita tvíandhverfu heiltala**

**(signed) og iii) 6-bita fleytitala (floating point) með 1 formerkisbita, 3 veldisbita og 2**

**brotbita.**

**a. Túlkið orðið 010011 sem gildi á þessa þrjá vegu. Sýnið útreikning (sérstaklega**

**í fleytitölunni).**

**SVAR:**

**i) Heiltala án formerkis (unsigned):**

010011 = 0 \* 25 + 1 \* 24 + 0 \* 23 + 0 \* 22 + 1 \* 21 + 1 \* 20

= 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1

= 19

**ii) Tvíandhverfu heiltala (signed):**

Fyrsti bitinn er formerkjabit 0 er jákvætt og 1 neikvætt

+ 0 og svo 10011 = 1 \* 24 + 0 \* 23 + 0 \* 22 + 1 \* 21 + 1 \* 20

= + 16 + 0 + 0 + 2 + 1

= 19

**iii) Fleytitala:**

formerkisbiti er = 0 og því jákvæð tala

3 veldisbitar eða = 100

2 brotbitar eða = 11.

Reiknum biasið sem er 2(n-1) – 1, n er fyrir veldisbita. Þá er það 2(3-1) -1 = 3.

Veldisbitarnir 100 tákna töluna 4 svo veldið e = 4-3 = 1.

Reiknum svo brotið 1.B, 1 er sjálfgefið og B eru brotbitarnir.

1 + 1 \* 2-1 + 1\*2-2 = 1 + 0.5 + 0.25 = 1.75.

Fáum svo 1.75 + 21 = 3.5.

**b. Þið megið breyta einum bita í orðinu að ofan og viljið fá sem hæst gildi (þ.e.**

**sem næst +∞). Sýnið og rökstyðjið í hverju tilviki hvaða bita þið mynduð**

**breyta til að hámarka gildið. Það geta verið ólíkir bitar í hverri túlkun.**

**SVAR:**

**i) Heiltala án formerkis (unsigned):**

010011 = Hér myndum við breyta bitanum sem hefur hæsta veldi í 1 eða 110011.

**ii) Tvíandhverfu heiltala (signed):**

010011 = Viljum ekki eiga við formerkisbitann 0 sem er +, svo kemur 1 og breytum svo næsta 0 í 1 eða = 011011.

**iii) Fleytitala:**

010011 = Viljum ekki eiga við formerkisbitann 0 sem er +, svo breytum við bita sem er 0 með hæsta veldið í 1 það hámarkar tölu sem við fáum við að breyta einum bita.

**c. Hvaða einum bita ætti að breyta til að lágmarka gildið (þ.e. komast sem næst**

**−∞) í hverri túlkun? Rökstyðjið hvert tilvik.**

**SVAR:**

**i) Heiltala án formerkis (unsigned):**

010011 = Hér myndum við breyta bitanum sem er 1 og hefur hæsta veldið í 0 eða 000011.

**ii) Tvíandhverfu heiltala (signed):**

010011 = Hér myndum við breyta bitanum lengst til vinstri sem er formerkisbiti og fá því mínus tölu eða 110011.

**iii) Fleytitala:**

010011 = Hér myndum við breyta formerkisbitanum úr 0 í 1 og fá því mínustölu eða 110011.

**2. Hér fyrir neðan er x86-64 smalamálsútgáfa af endurkvæma fallinu func**

**a. Skrifið jafngilda C útgáfu af þessu falli. Til að hjálpa ykkur við það er hér fyrir**

**neðan beinagrind af fallinu sem þið getið fyllt inn í. Rökstyðjið sérstaklega**

**hvaða smalamálsskipanir standa á bakvið þann kóða sem þið setjið inn.**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**b. Teiknið upp hlaðaramma (stack frame) fyrir fallið. Sýnið stöðuna þegar þrjú**

**endurkvæm köll hafa orðið. Tilgreinið einstaka hluta hvers hlaðaramma.**