

**A0) En n-bit streng kan (minimum) fortolkes på hvor mange måder/repræsentationer?** $2^n$ **A1) En n-bit streng kan fortolkes på hvor mange måder/repræsentationer.**

Obs: her menes de repræsentationer der tillader negative heltal?

En n-bit streng har i hvert fald 2 måder den kan fortolkes på der tillader både positive og negative heltal

**A2) Hvad hedder hver af de fundne måder/repræsentationer i A1?**

Signed magnitude

2's complement

**A3) Angiv fordele og ulemper ved HVER af de fundne måder/repræsentationer i A1?**

Signed magnitude	2's complement
2 værdier for 0, -0 og +0	1 værdi for 0
Plus og minus skal gøres på forskellige måder	Plus og minus udføres på samme måde
254 forskellige tal	255 forskellige tal
Fra -127 til +127	Fra -128 til +127

**B1) Hvilke(n) af de fundne måder/repræsentationer i A1, har et "Weird Number"?**

2's complement har et weird number

**B2) Hvad er "Weird Number" værdien for en n-bit streng?** $-(2^{n-1})$ **B3) Hvad er "Weird Number" værdien for en 8-bit streng?**

-128 da  $-(2^{8-1}) = -128$

**C1) For HVER af de ovenfor fundne måder/repræsentationer i A1, angiv 7-bit strengen for decimaltallene samt en detaljeret redegørelse for hvordan I kom frem til bit strengen:**

For at lave et tal på 2's complement form i 7-bit er det ligefrem når det gælder til positive tal. De 6 bits til højere bruges til at regne et positivt tal ud, og den første bit indikerer om det positive tal skal subtraheres med 64.

For at lave et tal i signed magnitude form i 7-bits er det første bit det der definerer om tallet er positivt eller negativt. Hvis det er 0 er det positivt, og hvis det er 1 er det negativt. De andre 6 bits er det der indikerer magnituden for tallet.

Tal	2's complement	Signed magnitude
-42	101 0110	110 1010

42	010 1010	010 1010
-128	Dette kan man ikke med 2's complement, da det kræver 8-bits	Dette kan ikke laves med 7-bit signed magnitude da den lavest opnåelige værdi er -63
128	Dette kan ikke laves med 2's complement, da det kræver 9-bits	Dette kan ikke laves med 8-bit signed magnitude da den lavest opnåelige værdi er 63

**C2) For HVER af de ovenfor fundne måder/repræsentationer i A1, angiv 8-bit strengen for decimaltallene samt en detaljeret redegørelse for hvordan I kom frem til bit strengen:**

For at lave et tal på 2's complement form er det meget ligefrem for de positive tal. De 7 bits fra højre bruges ligesom hvis det kun var positive tal. Den 8. bit betyder at den totale værdi skal subtraheres med 128. En nem måde at regne de negative tal i hovedet er at tage det inverse bitmønster til det tilsvarende positive tal og så addere 1 til bitten mest til højre.

For at lave tal på signed magnitude skal alle bits undtagen det helt til venstre bare bruges som om der kun skulle laves positive tal. Hvis der så er brug for at lave et negativt tal, så skal bitten helt til venstre bare sættes til en og tallet er nu det tilsvarende negative tal.

Tal	2's complement	Signed magnitude
-42	1101 0110	1010 1010
42	0010 1010	0010 1010
-128	1111 1111	Dette kan ikke laves med 8-bit signed magnitude da den lavest opnåelige værdi er -127
128	Dette kan man ikke med 2's complement, da det kræver 9-bits	Dette kan ikke laves med 8-bit signed magnitude da den højeste opnåelige værdi er +127

**D1) For HVER af de ovenfor fundne måder/repræsentationer i A1, find 8-bit strengen for addition af følgende decimaltal:**

$$-15 + 5$$

Udfyld et skema som nedenstående for hver måde/repræsentation, og skriv hvad der sker i hver af de to (???), hvis der sker noget:

mmmmm mmm [mente]

+/- bbbb bbbb (s)

+/- dddd dddd (t)

=====

cccc cccc (???)

+/- f

=====

eeee eeee (u) (???)

hvor (m, b, c, d, e, f) er bit-værdier og (s, t, u) er decimaltal.

2's complement

	0000 0010		
-	1111 0001	-15	
+	0000 0101	+5	
	11110110	-10	Bit værdierne bliver lagt sammen uanset om de er positive eller negative, hvis 2 bit med værdien 1 bliver lagt sammen, stiger menten i den næste bit i rækken med 1.

Signed magnitude

	0000 0000		
-	1000 1111	-15	
+	0000 0101	+5	
	1000 1010	-10	Siden det ene tal er positivt og det andet tal er negativt bliver den nederste bit streng trukket fra den øverste.

D2) For HVER af de ovenfor fundne måder/repræsentationer i A1,

find 8-bit strengen for subtraktion af følgende decimaltal:

15 - 5

Udfyld et skema som nedenstående for hver måde/repræsentation,

og skriv hvad der sker i hver af de to (???), hvis der sker noget:

mmmmm mmm [mente]

+/- bbbb bbbb (s)

+/- dddd dddd (t)

=====

cccc cccc (???)

+/- f

=====

eeee eeee (u) (???)

**hvor (m, b, c, d, f) er bit-værdier og (s, t, u) er decimaltal**

2's complement

	1111 1110		
+	0000 1111	+15	
-	1111 1011	-5	
	0000 1010	10	Bit værdierne bliver lagt sammen uanset om de er positive eller negative, hvis 2 bit med værdien 1 bliver lagt sammen, stiger menten i den næste bit i rækken med 1. i det 8. bit sker der et overflow og menten til den 9 bit forsvinder ud til de evige bitmarker.

Signed magnitude

	0000 0000		
+	0000 1111	+15	
-	1000 0101	-5	
	0000 1010	10	Hvis det ene tal er negativ og det andet tal er positivt trækkes alle bit i den nedre bit streng, undtagen den første, fra den øverste bit streng.

E1) I det følgende kan I frit vælge om I vil benytte den originale

kildekode i Binary\_to\_Decimal.pde

ELLER om I vil benytte Jeres modificerede svar\_02.pde fra Aflevering-02 !!!

E2) Øverst i filen skal I - som kommentar - skrive navnene på gruppens medlemmer.

E3) Kommenter jeres ændringer i kildekode filen.

E4) Det ændrede PDE program skal gemmes i en fil med navnet: svar\_03.pde

og filen skal uploades til et gruppemedlems GitHub repository.

Programmet skal kunne kompileres og køres.

E5) I skal ligeledes aflevere en pdf-udgave af det modificerede program i E4,

der indeholder linienumre (for evt. nemt at kommentere jeres kildekode).