

## Dyst 1 - DDD2022

I Dyst 1 skal du besvare en multiple-choice quiz, hvor der er 20 spørgsmål. Du har **45 minutter** til at svare på spørgsmålene. Det forventes **ikke** at du kan nå at besvare alle spørgsmålene inden for tidsgrænsen, men forsøg at svare på så mange som muligt. Vi anbefaler dig at læse følgende råd **inden** du starter:

- Er der et spørgsmål der driller, kan det være en god idé at springe det over i første omgang, og prøve de næste i stedet.
- Et forkert svar tæller ikke ned, så svar blot det du tror mest på, hvis du er i tvivl om det rigtige svar.
- Vi anbefaler at man har papir og blyant klar, da det kan være en stor hjælp til at løse nogle af opgaverne.
- Sørg for at sidde i fred og ro, og vær helt klar, når du starter konkurrencen, da de 45 minutter ikke er lang tid til spørgsmålene (der er bevidst stillet flere spørgsmål end vi forventer der kan besvares, så hele tiden kan udnyttes)
- Har du problemer med quizen, bedes du kontakte os på [anders@danskatalogidyst.dk](mailto:anders@danskatalogidyst.dk)
- Dine svar bliver gemt, hver gang du trykker. Når tiden er gået, kan du således bare forlade siden.
- Du kan frit ændre dine allerede angivne svar indtil tiden er gået.

Vi ønsker held og lykke!

### Opgave 1

Josefine skal hente hendes veninder på vejen til sommerhus. Hun bor selv i det venstre hus nedenfor, og hendes veninder i de 4 andre. Hun har besluttet hun vil hente veninder i den rækkefølge husene er nedenfor. Hun har fundet de forskellige mulige veje fra et hus til det næste, som nedenfor er vist med stiplede linjer.



Hvor mange forskellige veje kan Josefine køre for at samle alle sine veninder op? (hun kører aldrig tilbage)

7

11

12

24

48

51

72

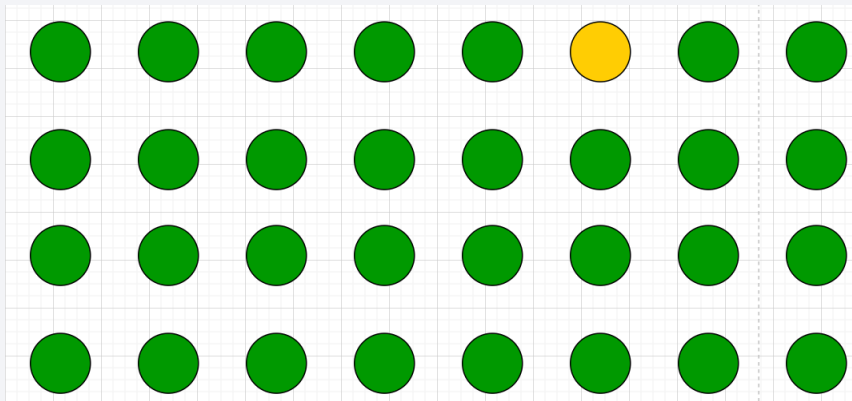
## Opgave 2

Hvor mange ordnede tekststreng af længde 4 eksisterer der, som kun består af bogstaverne A, B og C, men ikke mere end 2 A'er, 3 B'er og 1 C? I en ordnet tekststreng er bogstaverne i alfabetisk rækkefølge. Eksempelvis er AABB en ordnet tekststreng men BBAA er ikke.

- 4 5 8 15 21 81

## Opgave 3

Det viser sig at David er farveblind, og derfor spørger han sin gode kammerat William om hjælp til at sortere sine perler. William kan dog kun sige "ja" eller "nej", så David kan blot spørge om der er en forkert farve perle i en bunke af perler. Men David er rigtig uheldig, så han kan ikke bare gætte tilfældigt. Hvor få gange kan David nøjes med at spørge William, hvis han skal være sikker på at finde en gul perle i en bunke med 32 perler?



- 4 5 7 16 32

#### Opgave 4

Nedenfor er en række udsagn:

- Hunde kan danse og fugle kan synge.
- Hvis katte kan flyve kan hunde tale og grise danse.
- Kun dyr der kan synge kan danse.
- Dyr der kan spise is kan danse.
- Katte kan flyve hvis fugle kan spise is.

Hvilket af nedenstående udsagn kan man konkludere, hvis ovenstående udsagn er sande?

Katte kan flyve

Hunde kan spise is

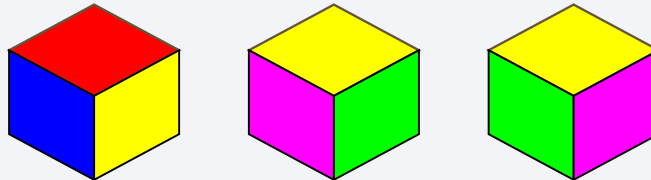
Hunde kan synge

Grise er pæne

Grise kan danse

#### Opgave 5

Nedenfor ses 3 billeder af den samme boks taget fra forskellige vinkler.



Hvilken farve er der på siden der vender nedad på boksen til højre?

Rød

Blå

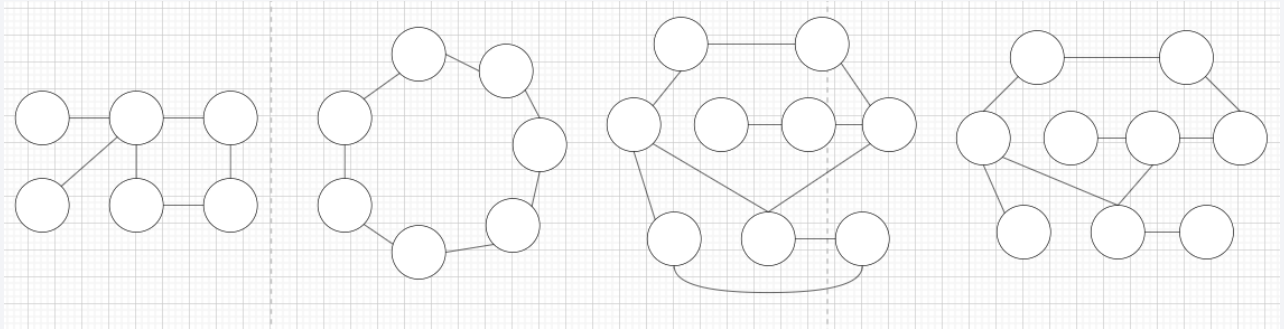
Gul

Grøn

Pink

## Opgave 6

David kan godt lide at lave lidt sjove smykker med snor og perler, men han vil under ingen omstændigheder lave smykker, hvor to perler af samme farve sidder ved siden af hinanden på en snor. Hvor mange af følgende smykker kan David lave, hvis han kun har perler med 2 forskellige farver?



Cirklerne er perler og stregerne er snore.

0

1

2

3

4

## Opgave 7

En VIP-kø er en fiktiv datastruktur, som understøtter disse tre operationer:

- `push(A)` - Indsætter elementet A bagerst i køen.
- `vip(A)` - Indsætter VIP elementet, A, bagerst i køen.
- `pop()` - Hvis køen har et VIP element returneres den forreste af det/dem, ellers returneres det forreste element.

Hvad er resultatet af følgende sekvens af operationer?

`push(a), push(b), vip(v), pop(), push(c), vip(w), vip(x), pop(), pop(), pop(), push(d), pop(), push(e)`

a, b, v, c, w

v, w, x, a, b

v, x, w, b, a

v, w, x, a, b, c, d, e

### Opgave 8

Orden følgende udtryk fra mindst til størst når  $n = 10^{100}$  (til info er  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ ):

A:  $3\log_{10}n$

B:  $n!$

C:  $1000n^2$

D:  $n^3/1000$

E:  $n\log_{10}n$

F:  $n^n$

E,A,B,C,F,D

A,E,C,D,B,F

A,E,D,C,B,F

A,E,C,D,F,B

E,A,D,C,B,F

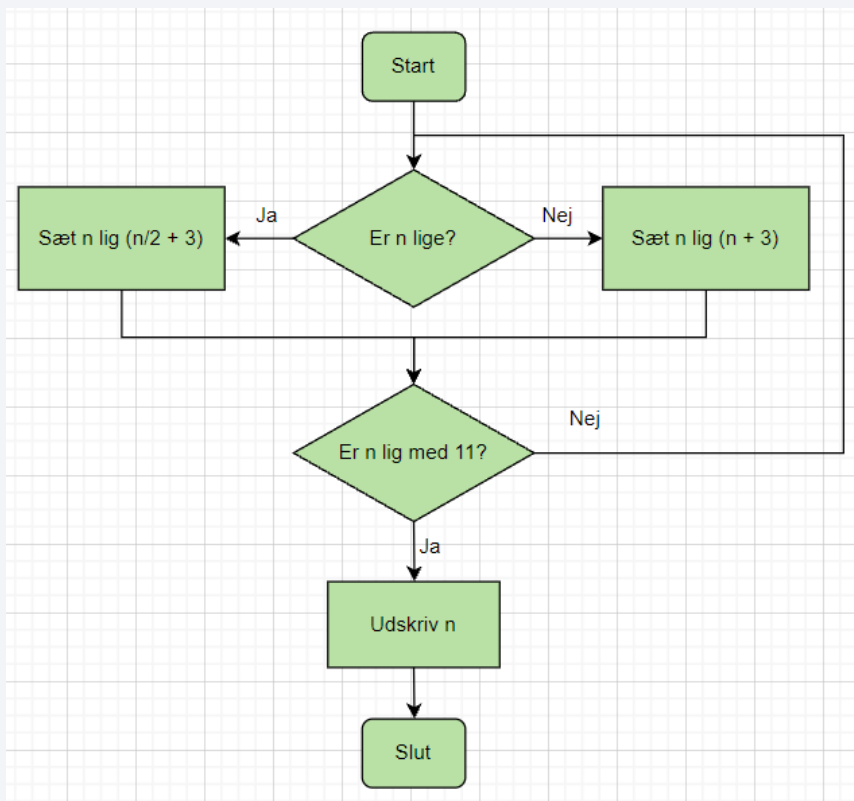
B,F,D,C,E,A

B,C,D,E,F,A

A,E,F,B,D,C

### Opgave 9

Hvilket af følgende tal: 13,14,16,17 vil ende i en uendelig løkke i følgende flowchart?



13

14

16

17

## Opgave 10

I en liste med tal definerer vi et højdepunkt som værende et tal i listen, der er større end begge de to tal, der er ved siden af tallet selv. Dermed kan det første og sidste tal i listen ikke være et højdepunkt. Givet tallene 1,2,2,2,5,5,5,5,5, hvad er det maksimale antal højdepunkter en liste kan have, hvis den består præcist af disse tal?

Eksempelvis har listen [2,1,5,2,2,5,5,5,5] et højdepunkt på position 3.

1

2

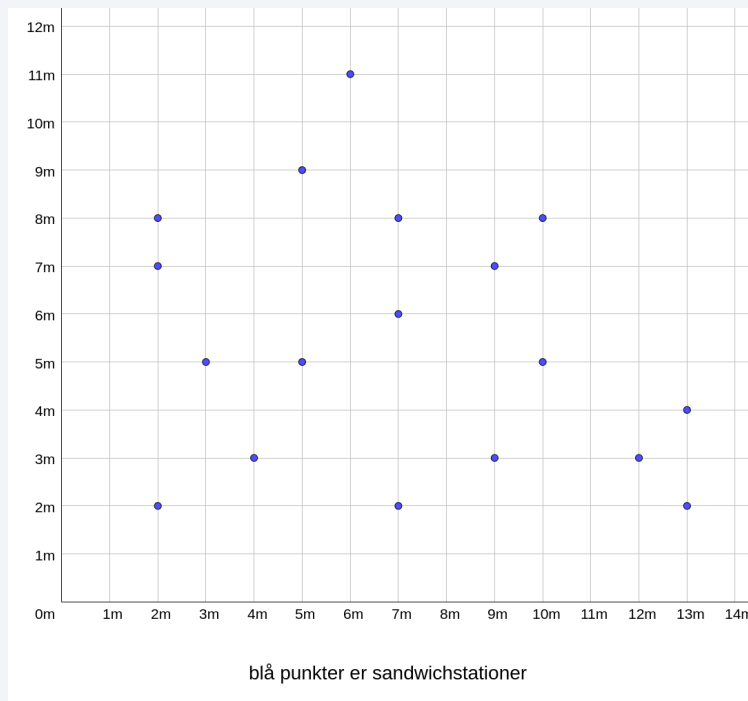
3

4

7

## Opgave 11

DDD-deltagerne skal spise sandwiches til frokost. David har arrangeret nogle 'sandwichstationer' rundt omkring i et stort lokale, hvor man kan tage sig en sandwich. For at sikre sig, at det kun er DDD-deltagere der har adgang til 'sandwichstationerne', vil David sætte afspærringsbånd op i lokalet så alle 'sandwichstationer' er inde i en samlet afspærring.



Hvor mange meter afspærringsbånd skal der mindst bruges?

32m

34m

38m

41m

45m

52m

## Opgave 12

Det er frokostpause hos DDD og Anders skal købe 12 stakke notespapir til DDD-deltagerne. Tæt på ligger der en vej fyldt med butikker, der sælger notespapir til forskellige priser. Når Anders ankommer til vejen har han en startposition  $s$ , hvor  $s$  er et heltal med enheden km, som angiver hvor henne langs vejen Anders befinder sig. Da Anders har travlt køber han altid notespapir i den butik, der er tættest på hans startposition. Hvis to butikker er lige tæt på startpositionen vælger han den billigste butik. Anders ved ikke hvad hans startposition bliver når han ankommer til vejen, men han er interesseret i at vide, hvad den forventede pris for 12 stakke notespapir bliver, givet at startpositionen er et uniformt tilfældigt heltal mellem 1 og 12 ( $1 \leq s \leq 12$ ).

Butik	Position på vejen	Pris pr. stak notespapir
Daglig Datalogen	6 km	1kr
Bug & IDE	3 km	2kr
DDD merchandise shop	1 km	3kr
Solidt Notes Papir	10 km	4kr

12 kr

20 kr

21 kr

25 kr

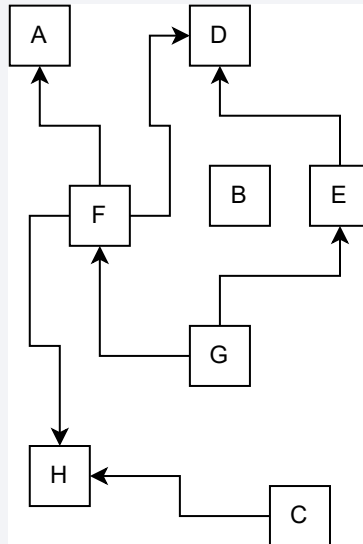
29 kr

30 kr

32 kr

### Opgave 13

Lin skal tage kurser på universitetet. Dog kræver nogle af kurserne, at man har taget andre kurser først. På tegningen ses en oversigt over de kurser Lin skal tage, hvor en pil fra X til Y betyder at X skal tages før Y.



Hvilken af disse er en gyldig rækkefølge at tage kurserne i?

G,F,A,C,H,E,D,B

B,G,F,D,A,C,E,H

G,B,F,A,H,E,D,C

G,E,D,C,B,F,H,A

### Opgave 14

Markus K og Markus M har slået sig sammen for at slå Lin i spillet sten-saks-papir. I en enkelt sten-saks-papir runde vælger alle tre personer tilfældigt enten sten, saks eller papir, og hvis Markus K eller Markus M vinder over Lin får de et point (sten vinder over saks, saks vinder over papir, papir vinder over sten), ellers får Lin et point. Der spilles 2 runder. Hvad er chancen for at resultatet bliver uafgjort, altså at Markus K og Markus M får 1 point totalt og Lin får 1 point totalt?

20/81

2/5

3/7

25/56

40/81

1/2



### Opgave 15

Givet følgende definitioner:

- $f(1) = 1$
- $g(0) = 1$
- $g(1) = 1$
- $f(x) = g(x - 1) + 2 \cdot g(x - 2)$
- $g(x) = f(x) + 2 \cdot f(x - 1)$

Hvilken værdi har  $g(5)$ ?

1

17

87

109

144

174

211

### Opgave 16

Knud befinder sig på en tallinje ved tallet 1. På denne tallinje kan han bevæge sig fra tallet  $a$  til tallet  $b$  hvis og kun hvis  $a$  går op i  $b$ . Hvor mange forskellige tal på tallinjen kan Knud maksimalt besøge, hvis han vil ende på 42? (1 tæller med)

1

2

4

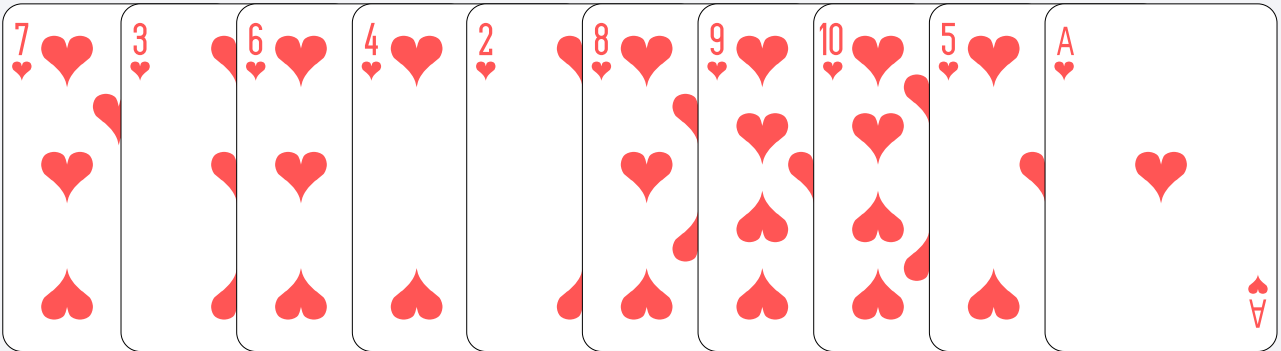
6

21

42

### Opgave 17

Nedenfor ses en hånd kort:



Du kan flytte et kort ved at tage det ud fra hånden, og sætte det ind et andet sted. Hvor mange flytninger skal man mindst bruge for at kortene er sorteret fra mindste til største givet ovenstående hånd? (es er mindst)

3

4

5

6

7

8

### Opgave 18

Betragt følgende algoritme:

*Start med et tal og modifier det gentagende gange med følgende skridt:*

*Hvis tallet er lige halveres det, og hvis tallet er ulige ganges det med tre og der lægges en til. Stop når tallet er et.*

Lad  $s(x)$  være antallet af skridt, der skal til før  $x$  er reduceret til 1 vha. ovenstående algoritme. Hvad er værdien af  $s(3) + s(5) + s(13)$ ?

9

10

15

21

25

### Opgave 19

Hvad er det næste tal i følgen 01, 09, 81, 29, 61, 49?

07

21

32

41

52

58

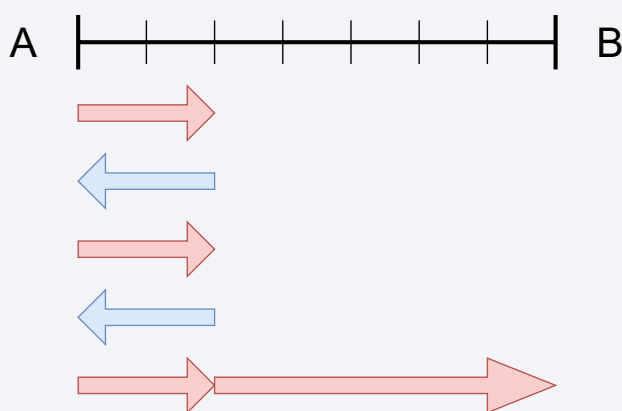
71

82

## Opgave 20

Du befinder dig i en bil med en begrænset brændstoftank, og du vil gerne komme fra A til B. Der er desværre kun én tankstation, som findes ved A, og der er for langt til at kunne tage ruten, selv på en fuld tank. Det du til gengæld kan, er at på ruten mellem A og B tage brændstof ud af din tank og placere det på vejen så du kan samle det op senere. Hver liter brændstof kan transportere dig 1 kilometer. Du vil altid kun køre til heltals længder på distancen.

For eksempel: Du har en tank med plads til 5 liter, og distancen mellem A og B er 7 kilometer. Så kan du tage til 2 kilometer punktet, placere 1 liter brændstof, og tage tilbage igen. Dette gør du så igen. Til sidst tager du til 2 kilometer punktet, fylder din tank op med de 2 liter brændstof der er placeret, og tager de resterende 5 kilometer til B



For en arbitrær tank størrelse  $s$  og distance  $d$  mellem A og B, hvor  $s$  og  $d$  er positive heltal, hvilket af følgende udsagn er sandt?

- (a) Det kan kun lade sig gøre at komme fra A til B hvis  $\frac{3s}{2} > d$ .
- (b) Uanset tankstørrelsen, så eksisterer der altid en måde at komme fra A til B.
- (c) Enhver måde at komme fra A til B afsluttes med en strækning uden stop på  $s$  kilometer.
- (d) Hvis der eksisterer en måde at komme fra A til B, så eksisterer der også en måde at komme fra A til B og tilbage til A, uden at tanke op i B.

a

b

c

d