

Dyst 1 - DDD2021

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
- Dine svar bliver gemt, hver gang du trykker. Når tiden er gået, kan du således bare forlade siden.
- Du kan frit ændret dine allerede angivne svar indtil tiden er gået.

Vi ønsker held og lykke!

Opgave 1

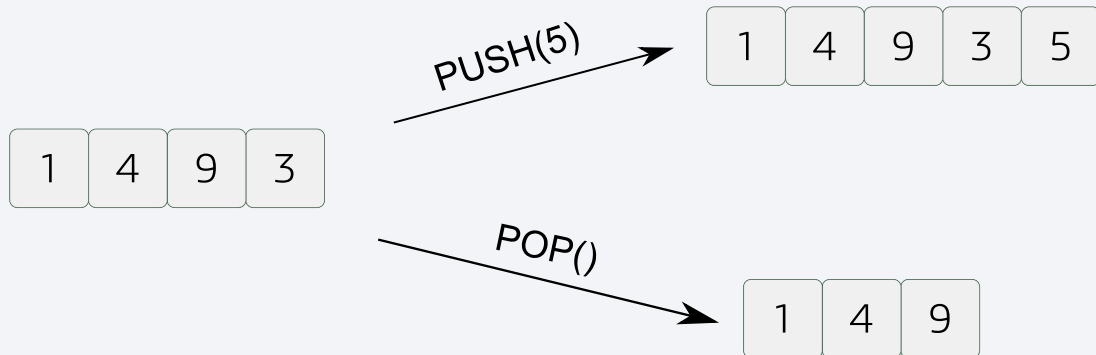
Du har hældt 1 liter *Magisk Fløde* op i en 2 liter skål, som du skal piske til flødeskum. I takt med at du pisker, udvider fløden sig, og du indser at din skål ikke er stor nok, så du skifter den med en dobbelt så stor skål. Sådan fortsætter du flere gange, indtil at flødeskummen til sidst er færdigpisket, og nu fylder 100 liter.

Hvor mange skåle har du brugt i alt?

 5 7 10 14

Opgave 2

Stakmaskinen er en meget simpel maskine, der arbejder på en række kasser med tal i. Den kan udføre to operationer: **Push(X)** som tilføjer en kasse med tallet X for enden af rækken og **Pop()** som fjerner den sidste kasse i rækken. Se illustrationen nedenfor:



Hvis stakmaskinen til at starte med er tom, og herefter udfører nedenstående sekvens af operationer, hvad er summen af tallene i kasserne, der står tilbage til sidst?

Push(4) Push(9) Push(2) Pop() Push(13) Pop() Pop() Push(4) Push(2) Pop() Push(9) Pop() Push(6) Push(3) Push(8) Push(1) Pop()

17

22

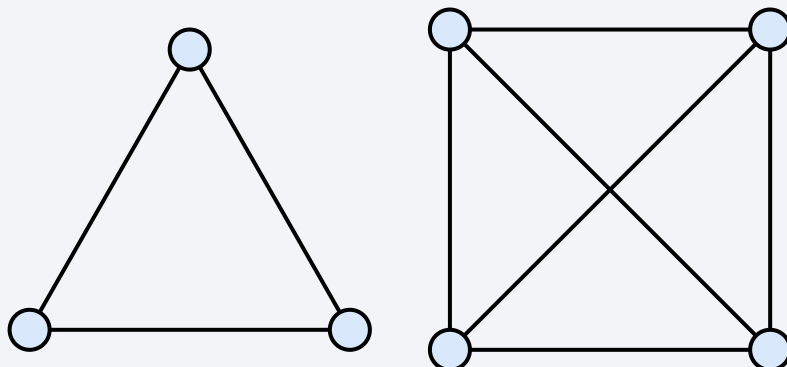
25

26

29

Opgave 3

I en komplet graf er hvert par af knuder forbundet af netop en kant. Her ses de komplette grafer med 3 og 4 knuder (cirklerne), der har henholdsvis 3 og 6 kanter (stregene).



Hvor mange kanter har den komplette graf med 8 knuder?

8

15

16

18

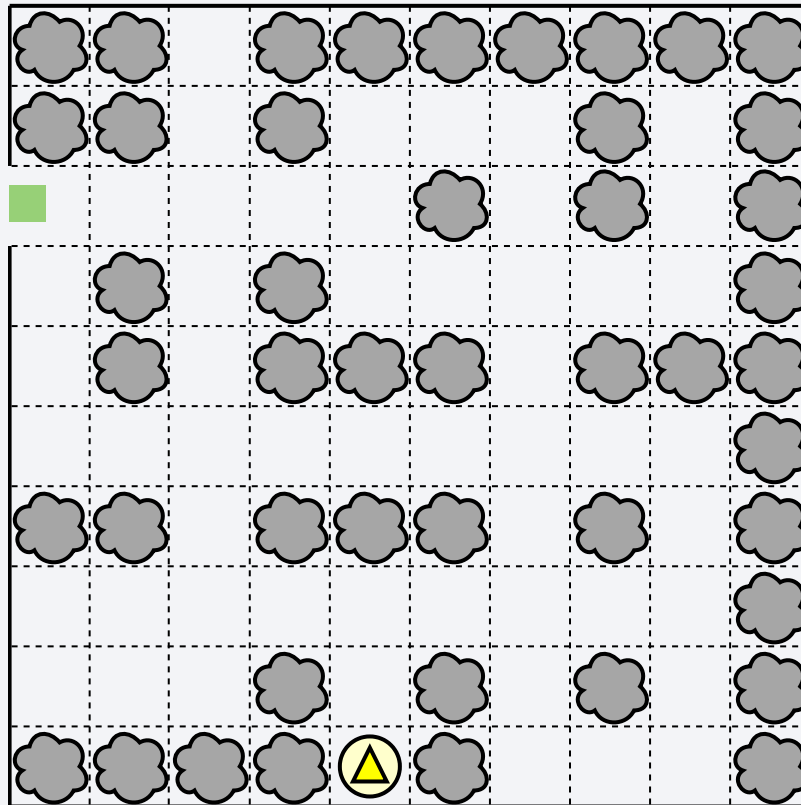
24

28

Opgave 4

Åh nej, robotten, Robert, er fanget blandt en masse sten og kan ikke finde ud. Robert fortsætter et felt lige ud af gangen indtil det næste felt er spærret af en sten eller af kanten. Når Robert ikke kan komme videre lige ud har den brug for at vide om den skal dreje til højre eller til venstre. Det er din opgave at tilrettelægge en sekvens af drejninger, som leder Robert til udgangen.

Robert er gul og starter med at pege op. Stenene er grå. Udgangen er markeret med grønt og ses til venstre.



Hvilken af følgende sekvenser af drejninger skal Robert udføre for at komme til udgangen? (H står for højre og V står for venstre.)

HHHHVHV

HHHHVVH

VVVVHH

HHVV

HVVHV

HHHHVVVV

Opgave 5

Sæt disse tal i størrelsesorden med mindste først når $n = 100$

A: n^5

B: $e^{\ln n}$

C: $7 \cdot n$

D: $\log n$

E: 2^n

A, B, C, E, D

C, B, D, E, A

B, C, E, D, A

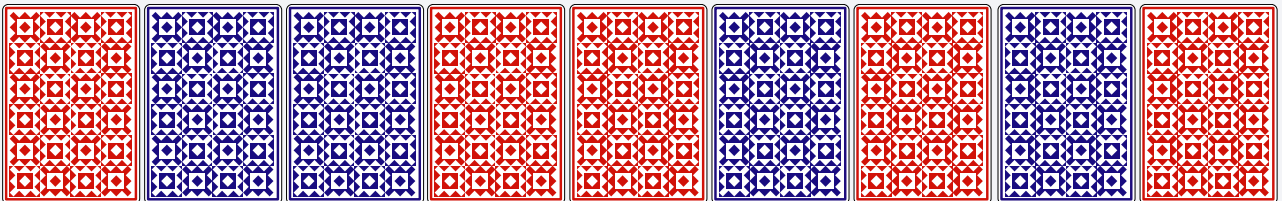
D, C, E, A, B

D, B, C, A, E

D, E, B, A, C

Opgave 6

Der ligger en række kort på på et bord, som vist nedenfor. På den ene side er kortene røde og på den anden side blå. Du skal i hver tur vælge **to kort** der ligger op ad hinanden, og vende **begge** disse kort.



Hvor mange turer skal man bruge for at alle kortene samtidigt vender med den blå side opad?

5

6

7

Umuligt

Opgave 7

Du er blevet givet to specielle DNA strenge, som du skal undersøge hvor mange mutationer har. En mutation svarer til at et bogstav er taget ud fra sin plads, og indsat et andet sted i strengen. De to strenge er:

AGACTGTACGTA

TAGAACGTTCGA

Hvor mange mutationer er der mindst imellem de to strenge?

3

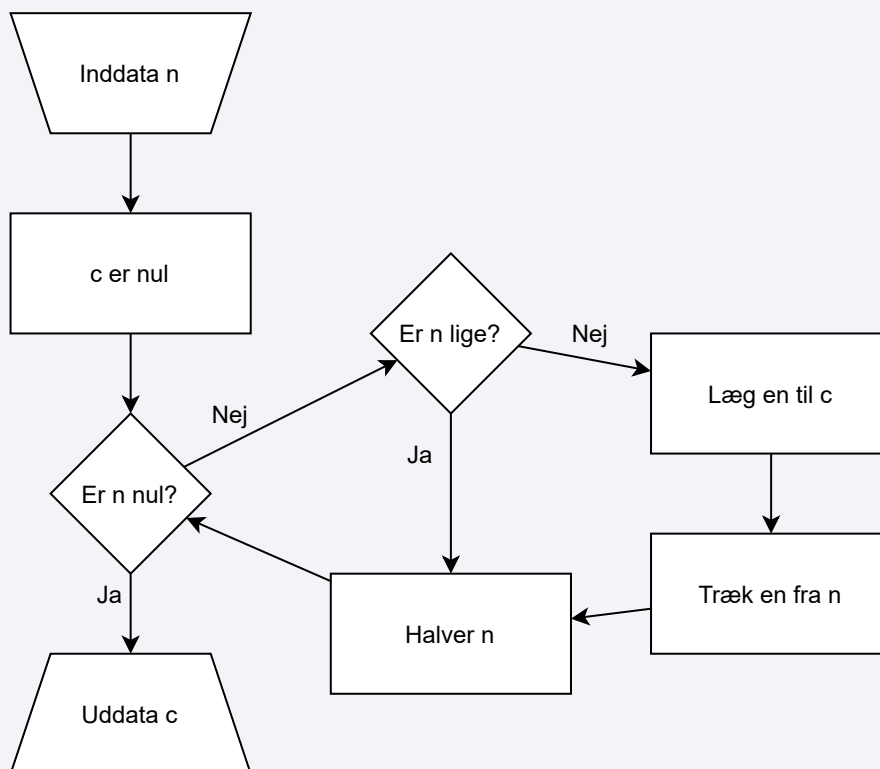
4

5

6

Opgave 8

Nedenfor ses et program, der udføres ved at følge pilene rundt fra kassen "Inddata n" indtil kassen "Uddata c".



Hvad bliver uddata når n=155 gives som inddata?

0

5

6

7

8

9

Opgave 9

Lad n være et naturligt tal (1,2,3...), og definer $f(n) = n^2 - n$. Hvilket af følgende udsagn er sandt?

- A: $f(7)$ er ulige
- B: Der eksisterer et n så $f(n) = 8926$
- C: $f(10) > 100$
- D: $f(n)$ er lige for alle n
- E: $f(n) < 1.000.000$ for alle n

A

B

C

D

E

Opgave 10

Du skal lave to hold ud af 8 spillere, som hver er givet et bogstav fra A til H. Hver spiller kan have nogle krav om spillere de ikke vil være på hold med. Disse krav skal du overholde.

- A vil ikke være på hold med E
- B vil hverken være på hold med D eller A
- C vil ikke være på hold med G
- E vil ikke være på hold med H
- G vil ikke være på hold med E
- H vil hverken være på hold med C eller F

Hvilken af følgende holdopstillinger overholder ovenstående?

CFEG & ABFH

ABEF & CDGH

BCEF & ADGH

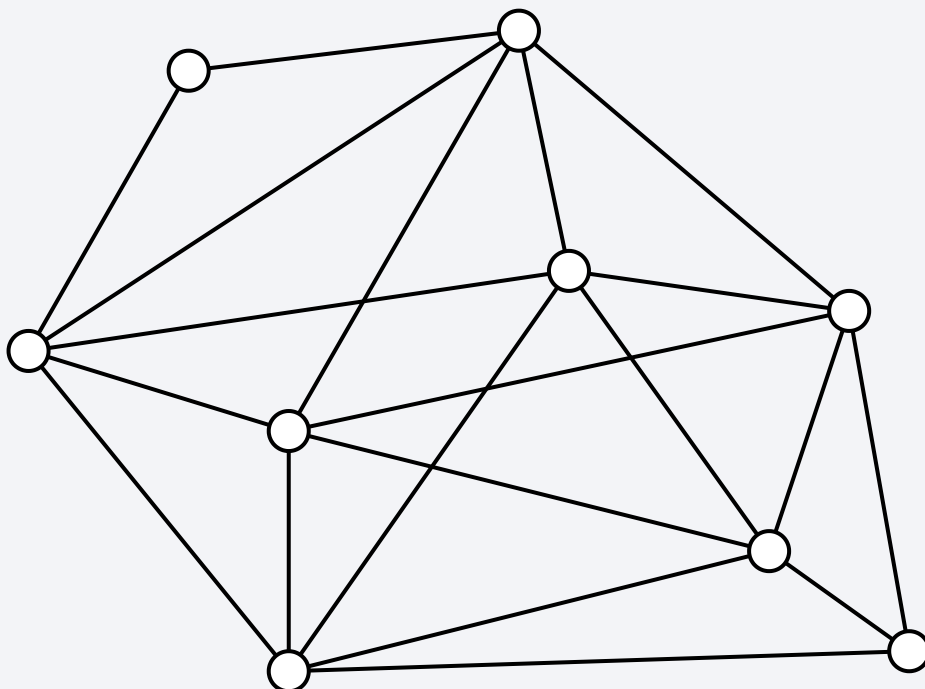
BCDH & AEFG

BDEG & ACFH

CDFG & ABEH

Opgave 11

På billedet herunder er det vi kalder en graf. En graf består af knuder (cirklerne) og kanter (stregerne). I denne opgave skal hver knude gives en farve. Farven af en knude må ikke være den samme som en anden knude den er direkte forbundet med (to knuder er direkte forbundet, hvis der er en lige streg imellem dem).



Hvor mange forskellige farver skal man som minimum bruge for at kunne give hver knude en gyldig farve?

2

3

4

5

7

9

Opgave 12

Kristian har 121 pinde med længderne 1 cm til 121 cm. Han ønsker nu at få en helt masse pinde med samme længde. Til dette må han hele tiden tage 2 pinde og sætte dem sammen til 1 pind med samme længde som de 2 pinde kombineret. Hvor mange pinde af samme længde kan Kristian maksimalt opnå?

42

43

60

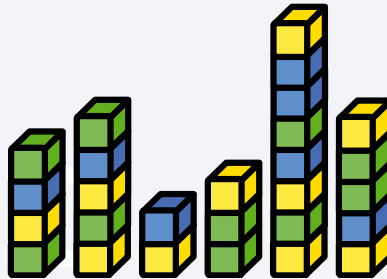
61

121

122

Opgave 13

Jonas har 6 tårne med legoklodser (se illustrationen nedenfor). Han har hertil en maskine der kan fremtrylle det samme antal klodser som der er i et tårn, og placere det på et vilkårligt tårn (måske det samme). Legotårne kan dog ikke bliver højere end 11 legoklodser uden at de vælter.



Hvor mange gange kan Jonas maksimalt bruge sin maskine uden at nogle tårne vælter?

12

14

16

18

Opgave 14

Josefine har købt 3 skrabbelodder. På hvert lod er der $\frac{1}{3}$ sandsynlighed for at vinde. Hvad er sandsynligheden for at Josefine vinder på mindst 1 af de 3 lodder?

Ca. 50%

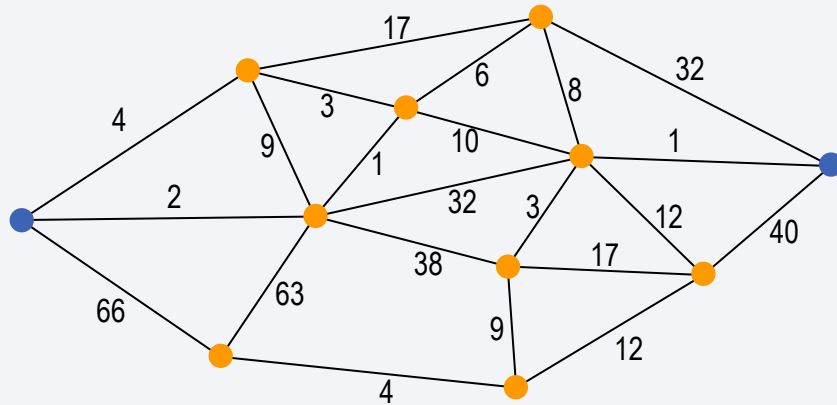
Ca. 66%

Ca. 70%

Ca. 86%

Opgave 15

Du har fået til opgave at ødelægge et netværk, så to specifikke computere i netværket ikke længere kan kommunikere med hinanden. Netværket er illustreret nedenfor, cirklerne udgør computerne og linjerne angiver forbindelser imellem computerne. Tallet på forbindelserne angiver hvor mange ressourcer det kræver at ødelægge en bestemt forbindelse.



Hvor mange ressourcer skal der mindst bruges for at ødelægge forbindelser, så de to blå computere ikke længere kan kommunikere med hinanden?

69

70

71

72

73

74

Opgave 16

Et palindrom er en streng der læses ens forfra og bagfra. Givet strengen **DAFDECECAAA** må du placere bogstaverne i en vilkårlig rækkefølge.

Hvor mange forskellige palindromer kan du lave?

Ingen

30

60

120

Opgave 17

Du er blevet chef for nogle medarbejdere, der alle arbejder præcist lige hurtigt. Du har fået arbejdsopgaver, som du skal fordele blandt medarbejderne. Desværre må du først holde fri, så snart alle opgaverne er løst. Så du ønsker at fordele opgaverne, så medarbejderne samlet bliver hurtigst muligt færdigt. En opgave kan ikke deles af flere medarbejdere. Se nedenstående eksempel:

Markus	40	30	
David	5	35	25

Eksempel med 2 medarbejdere og 5 opgaver. Kan klares på 70 timer.

Du har i stedet 4 medarbejdere og 10 opgaver, der tager hhv. 1, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 20 og 33 timer at udføre. Efter hvor mange timer kan du tidligst holde fri?

33

34

35

36

Opgave 18

Malte har 6 pinde med længderne: 1, 2, 6, 11, 20, 33. Han har desuden muligheden for at tage en pind og forlænge dens længde med 1. Dette kan han gøre et ubegrænset antal gange på et ubegrænset antal pinde.

Hvad er det mindste antal gange han skal gøre det for at kunne bruge præcist 3 pinde til at danne en trekant med positivt areal?

3

4

5

6

Opgave 19

Laura vil meget gerne besøge sin ven, der bor i en anden by. Til at kunne besøge hendes ven har hun derfor fået udleveret en tabel, der fortæller hvilke byer der er veje mellem. Laura synes dog ikke det er spændene at rejse mellem byerne, og bliver trist af det. Hun ved dog heldigvis på forhånd hvor trist hun bliver af at rejse på hver vej. Dette er også noteret i tabellen.

	1	2	3	4	5	6
1			5	5	6	9
2			-2	3		1
3	5	-2			2	
4	5	3			-3	2
5	6		2	-3		
6	9	1		2		

Tabellen skal forstås som at hvis der er et tal i den a 'te række i den b 'te kolonne, så er det muligt at bevæge sig fra by a til by b . Dette tal fortæller også hvor meget mere trist Laura bliver af at bevæge sig ad den vej. Et tomt felt betyder at der ikke er en vej direkte mellem a og b . Eksempelvis vil Laura blive 5 mere trist af at bevæge sig fra by 1 til by 3.

Laura bor i by 1, og hendes ven bor i by 6. Hvor lidt trist er det muligt Laura kan blive af at tage turen til sin ven?

-1

3

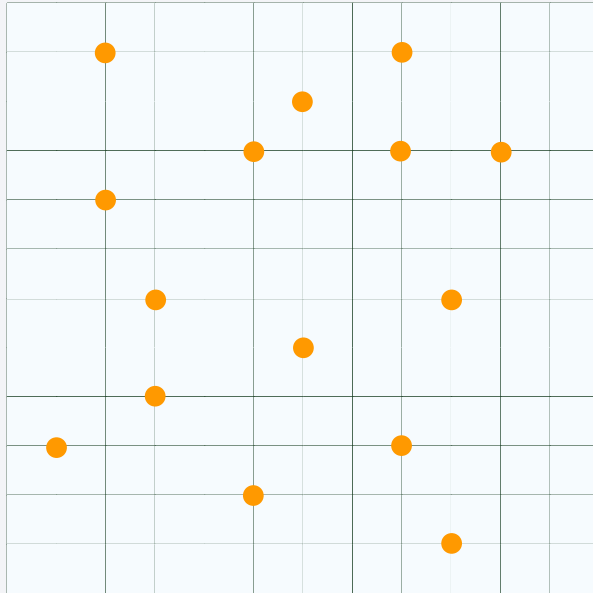
4

6

9

Opgave 20

Nedenfor ses et gitter hvor hver kvadrant har arealet 1. Hvad er arealet af den største firkant man kan lave, hvis hvert af de 4 hjørner i firkanten skal være et af de orange punkter?



48

58

64

66

78

83