

# NIO 1. runde eksempeloppgaver

(dersom du ikke klarer en oppgave, bare gå videre – vanskelighetsgraden er varierende)

---

## Oppgave 1

Hva må til for at hele det følgende uttrykket skal bli sant? **NOT**( $a$  **OR** ( $b$  **AND** **NOT**  $a$ ))

**A:**  $a$  er sann (likegyldig hva  $b$  er)      **B:**  $a$  er usann og  $b$  er usann  
**C:**  $a$  er sann og  $b$  er sann                  **D:** Ingen av delene

---

## Oppgave 2

Hva gjør følgende programkode? (Husk at  $=$  ikke er et matematisk likhetstegn; det er en operasjon som legger verdien av høyre side inn i variabelen på venstre side.)  
(Divisjonene foregår med heltall; f.eks. er  $24 / 10$  lik 2, og  $5 / 10$  er lik 0)

```
I = 0
while (A > 0)
    A = A / 10
    I = I + 1
```

**A:** Regner ut  $A^{10}$                                   **B:** Teller antall sifre i  $A$   
**C:** Regner ut  $\log_4 10$                               **D:** Regner ut  $A^{1/10}$

---

## Oppgave 3

Vi har  $n$  øyer. Hva er det minste antall bruer som må bygges for at man skal kunne gå tørrskodd mellom alle øyene? (En bru går mellom to øyer, og bruer møtes aldri mellom øyene).

**A:**  $n(n-1)$                       **B:**  $n^2 - 1$                       **C:**  $n - 1$   
**D:**  $n(n-1)/2$                   **E:**  $n!$

---

## Oppgave 4

Hvilken funksjon øker langsamst når  $n$  er stor?

**A:**  $n!$                       **B:**  $\log(n)$                       **C:**  $2^n$                       **D:**  $n^2$

---

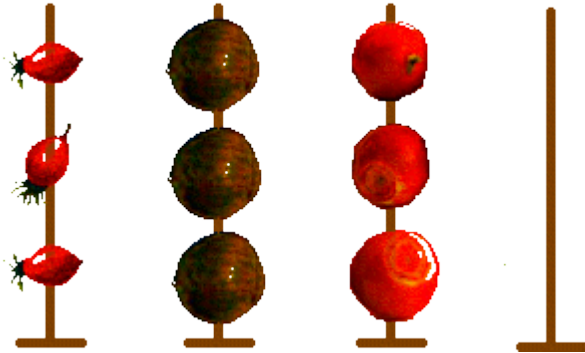
## Oppgave 5

Mor i ekornfamilien lager middag. I matboden sin har hun 4 pinner med plass til 3 stykker mat på hver. For øyeblikket har 3 av dem 3 stykker mat hver, den første pinnen har nyper, den andre nøtter og den tredje tyttebær. Det går bare an å fjerne/legge til matstykker på toppen, og

hun kan bare flytte på et matstykke av gangen, dette for å unngå at stykker som ligger løst faller ned fra treet.

Ekornmor vil gjerne flytte på matstykkene, slik at hun har 3 pinner med 3 **forskjellige** matstykker på hver (en av pinnene, samme hvilken, skal stå tom igjen etterpå).

Hvor mange ganger må hun flytte et matstykke for å lage mat til familien?



A: 8

B: 9

C: 10

---

## Oppgave 6

Familien i nabetreet har også middag, men der er det to barn, og alle er kjempesultne, så nå må ekornmor lage 4 pinner med 4 forskjellige stykker mat på hver (nyper, nøtter, tranebær og blåbær). I tillegg har hun en annen tom pinne, også den med plass til 4 stykker mat.

Til å begynne med har hun 4 pinner, hver med 4 stykker av den samme frukten.

Hvor mange ganger må hun flytte et matstykke for å lage middag til familien?

A: 15

B: 16

C: 17

D: 18

E: 19

---

## Oppgave 7

Hvor mange forskjellige ord (inkl. dem som ikke betyr noe) kan man lage fra ordet OLYMPIADE hvis man bruker alle bokstaver nøyaktig én gang?

A: 9

B: 27

C: 81

D: 729

E: 6561

F: 40320

G: 59049

H: 362880

I: 531441

---

## Oppgave 8

Hva gjør følgende programkode?

```
a = a + b;  
b = a - b;  
a = a - b;
```

A: Regner ut omkrets av en trekant

B: Legger absoluttverdi av differansen mellom a og b inn i a

C: Bytter verdiene til variablene a og b

D: Finner distansen mellom to punkter

---

## Oppgave 9

Hva er resultatet av  $01001101101 \cdot 110110101$  (binært)?

A: 1010010010001010

B: 1000010010000010001

C: 1010000010010010001001

D: 1001010110101000100101101

---

## Oppgave 10

1, 4, 9, 16, 25, 36, ...?

A: 45

B: 47

C: 49

D: 51

---

## Oppgave 11

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ...?

A: 232

B: 244

C: 256

D: 268

---

## Oppgave 12

0, 7, E, 15, 1C, ...?

A: 23

B: 25

C: 29

D: 2A

---

## Oppgave 13

Hvilken verdi returnerer følgende algoritme hvis  $a=42342$  og  $b=23421$ , dvs.  
 $\text{alg}(42342, 23421) = ?$

$\text{alg}(a, b)$  er lik  $a$ , når  $(b = 0)$ , ellers er

$\text{alg}(a, b)$  lik  $\text{alg}(b, a \bmod b)$ .

( $\bmod$  betyr resten etter divisjon - f.eks. er  $39 \bmod 5 == 4$  og  $20 \bmod 4 == 0$ )

A: 0

B: 1

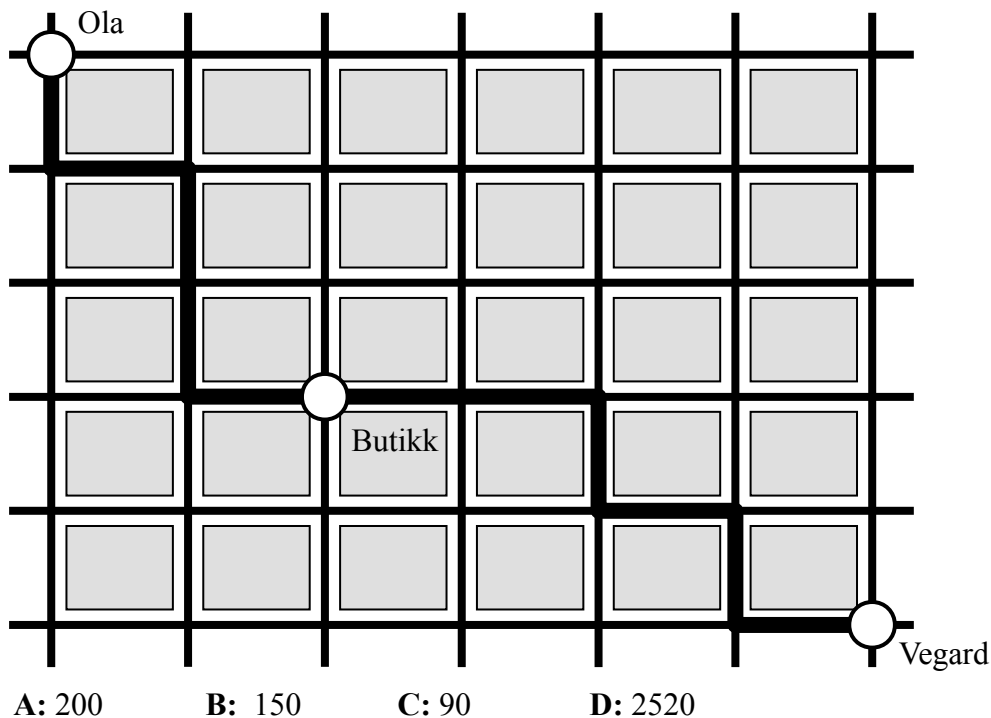
C: 2

D: 3

---

## Oppgave 14

Ola er på ferie i Manhattan og pleier å besøke Vegard, som bor der, og har kjøpt den nyeste humanoide roboten. Ola bor på hjørnet av 3rd avenue og 32nd street, og Vegard bor på hjørnet på av 8th avenue og 38th street. Ola skal kjøpe batterier for roboten på veien i en butikk som er på hjørnet av 6th avenue og 34th street. Hvor mange muligheter har Ola for å ta kortest mulig vei, hvis vi antar at gatene i Manhattan alle krysser hverandre med 90-graders vinkler? En av de mulige veiene er tegnet inn.



## Oppgave 15

Ola er på vei tilbake, men nå vil han i alle fall unngå hjørnet av 34th street og 6th avenue (der butikken er), fordi han akkurat der traff to rare karer som var veldig interessert i hvorfor han kjøpte batterier, og er redd for at de er der fremdeles. Hvor mange korteste veier er tilgjengelige nå?

A: 292      B: 312      C: 332      D: 352

## Oppgave 16

Bokstaven a står skrevet på en tavle. Hvilket av følgende ord kan vi *ikke* få ved omskrivning av bokstavene på tavla med bruk av følgende regler?

a -> aa  
 a -> 110  
 10 -> 01  
 01 -> 10

F.eks. betyr regelen a -> aa at vi kan bytte ut en a med aa på samme plass.

A: 110101101011101111001011  
 B: 00100011101111011111101011011  
 C: 110110110110110110110110110110111  
 D: 11011010110110110110110110110110110110110110110110110110

---

## Oppgave 17

Du har kanskje lekt den følgende gjetteleken før: Person A velger et tall mellom 1 og 1000 (inkludert), og person B skal gjette seg frem til dette tallet. Hver gang B gjetter et tall, forteller A om tallet var for stort eller for lite. Det kan for eksempel foregå slik:

B: "100."  
A: "For lite."  
B: "200."  
A: "For stort."  
B: "190."  
A: "For lite."  
B: "192."  
A: "Riktig!"

Nå var B temmelig heldig, da han traff tallet såpass raskt. Det lønner seg imidlertid å ha en god strategi for hvordan man gjetter, slik at man ikke er så avhengig av flaksen. Du skal spille dette med en kamerat og har selvfølgelig tenkt å imponere ham ved å gjette tallene raskt – hvilken av de følgende strategiene er best?

- A:** Starte på 1 og arbeide seg oppover til man treffer (1, 2, 3, 4, ...)
- B:** Starte på 1000 og arbeide seg nedover til man treffer (1000, 999, 998, 997, ...)
- C:** Prøve hvert 10. tall til man får vite at tallet er for høyt, og så gå nedover (f.eks. 10, 20, 30 (for høyt), 29, 28, 27, ...)
- D:** Hele tiden gjette på det "midterste" tallet (f.eks. 500 (for høyt), 250 (for lavt), 375 (for lavt), 437, ...)
- E:** Jobbe seg inn fra hver side (1, 1000, 2, 999, 3, 998, ...)

---

## Oppgave 18

Etter at du forhåpentligvis fant ut den beste metoden, bestemte kameraten din seg for å sørge for at du ville bruke veldig lang tid neste gang. Derfor sier han nå til deg: "jeg velger et tall mellom 1 og 1 000 000 – finn ut hva det er!" Før du går med på dette, vil du gjerne regne ut hvor mange gjetninger du i verste fall vil måtte trenge før du treffer. Hvor mange er det?

**A:** 1 000 000      **B:** 999 999      **C:** 500 000      **D:** 256 901  
**E:** 103            **F:** 42                **G:** 20

---

## Oppgave 19

Denne programkoden kjøres på en liste `array`, som inneholder  $n$  elementer. `toggle(i, j)` bytter om elementene på plass  $i$  og plass  $j$ . Hva gjør koden, og hvor mange ganger vil `toggle(i, j)` bli brukt i verste fall? (Kryss av for en av de tre øverste og en av de fire nederste)

```
for (int i = 0; i < n; ++i)
    for (int j = i + 1; j < n; ++j)
        if (array[i] > array[j])
            toggle(i, j);
```

For dem som ikke har vært borti programmeringsspråk er dette omtrentlig hva som skjer:

- gå gjennom alle tallene i listen, og gjør det følgende en gang for hvert av dem:
  - gå gjennom alle tallene som står etter det tallet du står på i listen nå, og gjør følgende for hvert av dem:
    - sjekk om det første tallet er større enn det andre
    - bytt i så fall om på dem

- A:** `toggle(i, j)` blir i verste fall startet  $n^2$  ganger  
**B:** `toggle(i, j)` blir i verste fall startet  $n(n+1)/2$  ganger  
**C:** `toggle(i, j)` blir i verste fall startet  $n(n-1)/2$  ganger  
**D:** Koden sorterer tallene i stigende rekkefølge  
**E:** Koden sorterer tallene i synkende rekkefølge  
**F:** Koden stokker tallene tilfeldig  
**G:** Koden flytter ikke tallene i det hele tatt
- 

Hvis du likte å løse disse oppgavene og enten kan programmere eller har lyst til å begynne med det, ikke glem å gå inn på:

<http://www.nio.no/>