

# i **Forside**

Institutt for datateknologi og informatikk

**Eksamensoppgave i INFT2503 C++ for programmerere**

**Eksamensdato:** 30.11.2022

**Eksamenstid (fra-til):** 09:00 - 13:00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** A / Alle hjelpemidler tillatt

**Faglig kontakt under eksamen:** Jonathan Jørgensen  
**Tlf.:** 48 20 69 01

**Teknisk hjelp under eksamen:** NTNU Orakel  
**Tlf:** 73 59 16 00

Får du tekniske problem underveis i eksamen, må du ta kontakt for teknisk hjelp snarast mogleg, og seinast innan eksamenstida renn ut/prøva stengjer. Kjem du ikkje gjennom umiddelbart, hald linja til du får svar.

## **ANNAN INFORMASJON**

**Ikkje ha Inspira open i fleire faner, eller vår pålogga på fleire einingar, samtidig**, då dette kan medføre feil med lagring/levering av besvarelsen din.

**Skaff deg overblikk over oppgavesettet** før du byrjar på besvarelsen din.

**Les oppgåvene nøye**, gjer dine eigne antagelser og presiser i besvarelsen kva føresetnader du har lagt til grunn i tolking/avgrensing av oppgåva. Fagleg kontaktperson kan kontaktast dersom du meiner det er feil eller manglar i oppgavesettet.

**Juks/plagiat:** Eksamen skal vera eit individuelt, sjølvstendig arbeid. Det er tillata å bruka hjelpemiddel, men vår obs på at du må følgja eventuelle anvisningen om kjeldetilvisingar under. Under eksamen er det ikkje tillata å kommunisera med andre personar om oppgåva eller å distribuera utkast til svar. Slik kommunikasjon er å sjå på som juks. Alle besvarerler blir kontrollert for plagiat. Du kan lesa meir om juks og plagiering på eksamen her.

**Varslingar:** Viss det oppstår behov for å gi beskjedar til kandidatane underveis i eksamen (t.d. ved feil i oppgavesettet), vil dette bli gjort via varslingar i Inspira. Eit varsel vil dukka opp som ein dialogboks på skjermen i Inspira. Du kan finna igjen varselet ved å klikka på bjølla øvst i høgre hjørne på skjermen. Det vil i tillegg bli sendt SMS til alle kandidatar for å sikra at ingen går glipp av viktig informasjon. Ha mobiltelefonen din tilgjengeleg.

## **BESVARE OG LEVERE**

**Besvare i Inspira:** Viss oppgavesettet inneheld oppgåver som ikkje er av typen filopplasting, skal dei svarast på direkte i Inspira. I Inspira blir svara dine lagra automatisk kvart 15. sekund.

**NB!** Klipp og lim frå andre program blir rådde mot, då dette kan medføre at formatering og element

(bilete, tabellar etc.) kan gå tapt.

**Automatisk innlevering:** Besvarelsen din levrars automatisk når eksamenstida er ute og prøva stengjer, føresett at minst éi oppgåve er svart på. Dette skjer sjølv om du ikkje har klikka «Lever og gå tilbake til Dashboard» på siste side i oppgåvesettet. Du kan gjenopna og redigera besvarelsen di så lenge prøva er open. Dersom ingen oppgaver er svart på ved prøveslutt, blir ikkje besvarelsen din levert. Dette vil sjåast på som “ikkje møtt” til eksamen.

**Trekk/avbroten eksamen:** Blir du sjuk under eksamen, eller av andre grunnar ønskjer å levera blankt/avbryta eksamen, gå til “hamburgarmenyen” i øvre høgre hjørne og vel «Lever blankt». Dette kan ikkje angrast sjølv om prøva framleis er open.

**Tilgang til besvarelse:** Du finn besvarelsen din i Arkiv etter at sluttida for eksamen er passert.

## 1 Oppgave 1 (20%)

Lag nødvendige funksjon(er) slik at følgende kodeldekode:

```
cout << concat("hello", "world") << endl;  
cout << concat(1, 2) << endl;  
cout << concat({"a", "b", "c"}) << endl;
```

Gir utskrifta:

```
helloworld  
12  
abc
```

Skriv svaret ditt her...

1	
---	--

---

Maks poeng: 20

## 2 Oppgave 2 (20%)

Lag nødvendige klasse(r) slik at følgende kildekode:

```
vector<unique_ptr<Animal>> animals;  
animals.emplace_back(make_unique<Elephant>());  
animals.emplace_back(make_unique<Elephant>());  
animals.emplace_back(make_unique<Pig>());
```

```
for(auto &a : animals)  
    cout << a->makeNoise() << endl;
```

Gir utskrifta:

Toot!  
Toot!  
Honk!

Skriv svaret ditt her...

1	
---	--

Maks poeng: 20

### 3 Oppgave 3 (25%)

Lag nødvendige funksjon(er) slik at følgende kjeldekode:

```
cout << map_f<int, int>({1, 2, 3}, [](int a){return a * 2;}) << endl;  
cout << map_f<float, float>({1, 2.3, 3}, [](float a){return a /2;}) << endl;  
cout << map_f<string, string>({"hello", "world"}, [](string s){return s + ".";}) << endl;  
cout << map_f<string, int>({"hello", "world"}, [](string s){return s.size();}) << endl;
```

Gir utskrifta:

```
{ 2, 4, 6 }  
{ 0.5, 1.15, 1.5 }  
{ hello., world. }  
{ 5, 5 }
```

Skriv svaret ditt her...

1	
---	--

---

Maks poeng: 25

## 4 Oppgave 4 (35%)

**Lag nødvendige klasse(r) slik at følgende kildekode:**

MERK: Matrisemultiplikasjonen skal vera parallelisert, der talet på trådar svarer til talet på rader i resultatmatrisa (eks. 3 trådar for å rekna ut ein 3x3 matrise). Kvar tråd skal konstruera éi rad i resultatmatrisa.

```
Matrix<int> m_a({{1, 2}, {3, 4}, {5, 6}});
Matrix<int> m_b({{1, 2, 3}, {4, 5, 6}});
```

```
cout << m_a << endl;
cout << m_b << endl;
cout << m_a * m_b << endl;
cout << m_b * m_a << endl;
```

```
Matrix<int> m_c({{1, 2}});
Matrix<int> m_d({{2}, {2}});
```

```
cout << m_c * m_d << endl;
cout << m_d * m_c << endl;
```

**Gir utskrifta:**

```
[ 1 2 ]
[ 3 4 ]
[ 5 6 ]
```

```
[ 1 2 3 ]
[ 4 5 6 ]
```

```
[ 9 12 15 ]
[ 19 26 33 ]
[ 29 40 51 ]
```

```
[ 22 28 ]
[ 49 64 ]
```

```
[ 6 ]
```

```
[ 2 4 ]
[ 2 4 ]
```

**Skriv svaret ditt her...**

1	
---	--

--	--

---

Maks poeng: 35