

Øving 0 for Mac

Frist: som for Øving 1

Mål for denne øvingen:

- Bli kjent med programmeringsverktøy
- Lage et første program med Visual Studio Code (VS Code)
- Kunne laste ned og kjøre eksempelprogram fra forelesningene med VS Code
- Lage et første program kun med teksteditor og kompilator
- Bli kjent med infobanken

Denne øvingen er en veiledning i å installere en programmeringsomgivelse slik at du kan skrive, redigere, kompilere, debugge og kjøre et C++ program. Det er nødvendig å gjennomføre og mestre det meste av det som gjennomgås i denne øvingen for å kunne utføre de obligatoriske øvingene.

Vi vil våren 2022 benytte verktøyet VS Code som er gratis og kan brukes under Windows, MacOS og GNU/Linux.

Vær obs på at installering av alle programmene kan ta opptil flere timer, avhengig av hvor rask internettilkobling og PC du har.

Aktuelle kapitler i boka:

• Kapittel 0, 1 og 2 i Programming – Principles and Practice Using C++ (Second Edition)

0 Oppgave 0 - Installasjon

Hurtigoppsett

Dersom du er godt rutinert på installasjoner kan du følge den påfølgende forkortede installasjonsguiden. Vi vil likevel råde de aller fleste til å følge den detaljerte installasjonsguiden nedenfor.

- 1. Last ned VS Code for din plattform; https://code.visualstudio.com/docs/?dv=osx
- 2. Gå til extension-menyen i VS Code (fire bokser i venstremenyen), og installer tillegget «TDT4102 Tools»
- 3. Godkjenn eventuelle pop-ups om tilganger og installer eventuelle programmer eller tjenester som tillegget ber om
- 4. Dersom du måtte installere Xcode-verktøy får du nå spørsmål om å godkjenne en lisensavtale, trykk Agree for å fortsette. Trykk Done når installeringen er fullført.
- 5. Gå til systemvalg (innstillinger) på Mac sikkerhet og personven automatisering, og sjekk at VS Code har tilgang
- 6. Lukk VS Code og gå videre til oppgave 1 i denne øvingen

Detaljert installasjonsguide

Les gjennom hele installasjonsinstruksen før du begynner.

Installasjonen krever at du installerer VS Code for å skrive og redigere kode. Oppstår det problemer underveis har vi listet opp noen kjente problemer i Avsnitt 2.

VS Code er en teksteditor laget for å skrive og redigere kode i forskjellige programmeringsspråk. Programmet kan lastes ned fra https://code.visualstudio.com/docs/?dv=osx. Det som lastes ned er en .zip-fil som inneholder programmet. For å lettere finne programmet bør det installeres ved at du flytter programmet (filen som heter Visual Studio Code fra *Downloads* til *Applications*. Dette kan du gjøre i *Finder* ved å dra og slippe programmet, som vist i Figur 1 (som når du installerer programmer til vanlig).

				666		
Favourites	Name	S	Size	Kind	Date Added	
MirDrop	Visual Studio Code		260,7 MB	Application	Today at 08:50	
🙏 Applications	VSCode-darwin-stable.zip		94,6 MB	ZIP archive	30 Nov 2020 at 12:17	
🔲 Desktop						
Documents						
Jownloads						
iCloud						
Tago						
lays						

Figur 1: Installer VS Code ved å flytte programmet til Applications.

× E	ile <u>E</u> dit <u>S</u> election <u>V</u> iew <u>G</u> o <u>D</u> ebug <u>T</u> erminal <u>H</u> elp	Welcome - Visual Studio Code — [ב	×
Ŋ	🔊 Welcome 🗙			
2	Start	Customize		
रू १	New file Open folder Add workspace folder	Tools and languages Install support for JavaScript, Python, PHP, Azure, Docker and more		
EB B	Recent	Settings and keybindings Install the settings and keyboard shortcuts of Vim, Sublime, Atom and		
	oving10 C:\Users\sindr\OneDrive\Documents\TDT4102-Øvinger extension C:\Users\sindr\source\repos resources C:\Users\sindr\source\repos resources fWSU] /mtt/c/Users/sindr/source/repos	Color theme Make the editor and your code look the way you love		
	appdataoving C\Users\sindr\OneDrive\Documents\TDT4102-Øvinger More (Ctrl+R)	Learn		
	Help	Find and run all commands Rapidly access and search commands from the Command Palette (Ctrl.		
	Printable keyboard cheatsheet Introductory videos Tips and Tricks Product documentation	Interface overview Get a visual overlay highlighting the major components of the UI		
	GitHub repository Stack Overflow Join our Newsletter	Interactive playground Try out essential editor features in a short walkthrough		
573	Show welcome page on startup			
در، د ۲	٥٥Δ٥		8	۵

Figur 2: VS Code Extension-meny i rødt.

0.1 Installere TDT4102 Tools

VS Code vil la oss skrive og redigere kode, men vi trenger også en kompilator og bibliotek som følger med boken for å bygge og kjøre øvingene. For å forenkle denne prosessen har vi laget et tillegg (extension) til VS Code. Dette tillegget vil laste ned og starte installasjonen av de resterende verktøyene vi trenger, samt gjøre det lett å lage nye prosjekter. Ikke lukk datamaskinen underveis i installasjonsprosessen, dette kan ta alt fra 10 minutter til et par timer. Det kan hende du må skrive inn passordet ditt flere ganger for at installasjonen skal kunne fullføre.

Merk at stegene i denne prosessen kan variere hvis du allerede har installert VS Code, Xcode eller andre verktøy tidligere.

- Åpne VS Code og velg Extensions fra menyen til venstre, se Figur 2. (Cmd+Shift+X) Det kan være du må trykke Open når du åpner programmet første gang siden programmet er lastet ned via en nettleser og ikke gjennom Apple sin App Store.Søk etter TDT4102 Tools, og trykk på Install. Nå vil alle nødvendige programmer lastes ned og installeres. Nederst til høyre i VS Codevinduet vil det dukke opp en noen meldinger som forteller om installeringen er underveis, er fullført eller har feilet.
- 2. På et tidspunkt vil du få spørsmål om å godkjenne tilgang til Terminal-applikasjonen, som vist i Figur 3. Godkjenn tilgangen, som lar VS Code starte programmene du har laget.



Figur 3: Trykk $\mathsf{O}\mathsf{K}$ for å godkjenne VS Code sin tilgang til Terminal-applikasjon

3. I de fleste tilfeller får man en eller flere meldinger fra VS Code om at enkelte programmer eller tjenester mangler, som vist i Figur 4 og Figur 5 Dersom dette skjer trykker du Install og deretter Allow eller Install, hvis du får spørsmål om å godkjenne tilgang.



Figur 4: Manglende programmer under installasjon av extension i VS Code. Trykk Install og hvis du får spørsmål om å godkjenne tilgang, trykk Allow.

The "clang" command requires the command line developer tools. Would you like to install the tools now?
Choose Install to download and install the command line developer tools now.
Cancel

Figur 5: Trykk Install for å installere utviklerverktøy.

- 4. Dersom du måtte installere Xcode-verktøy får du nå spørsmål om å godkjenne en lisensavtale, trykk Agree for å fortsette. Trykk Done når installeringen er fullført.
- 5. Når du har godkjent tilgangen vil det åpnet et vindu som viser at tilgangene er satt opp korrekt. Dobbelsjekk at vinduet som dukker opp samsvarer med Figur 6.
- 6. Lukk alle vinduer av VS Code før du går videre.

TDT4102-tillegget vil sjekke at du har de nyeste filene og malene, samt at alt du trenger er installert hver gang du åpner VS Code. Dersom det for eksempel skulle komme endringer i malene vil disse bli lastet ned automatisk, og du vil få en melding nederst i høyre hjørne av VS Code om at malene er oppdatert.

Merk: Insider-version

VS Code kommer til å spørre om du vil bli med i insider-programmet. Takk nei til det.

General	FileVault Firewall Privacy
Full Disk Access	Allow the apps below to control other apps. This will provide access to documents and data in those apps, and to perform actions within them.
Files and Folders	X Code
Screen Recording	✓ Terminal
Media & Apple Music	
HomeKit	
Bluetooth	
Automation	
Apple Advertising	
Analytics & Improvements	

Figur 6: Security & Privacy - Privacy - Automation skal inneholde denne tilgangen.

1 Oppgave 1 - Programmering med VS Code

I denne oppgaven antas det at du allerede har installert VS Code, som beskrevet i Oppgave 0.

1.1 Oppgave 1.1 - Mitt første prosjekt i VS Code

- 1. Åpne VS Code. En god måte å gjøre dette på er å trykke Cmd+Space og skrive code. På toppen av listen vil det stå Visual Studio Code og når du velger alternativet vil programmet starte.
- 2. Lag en ny tom mappe et valgfritt sted (f.eks. i Documents-mappen din). Gå inn i VS Code og trykk på File øverst til venstre, deretter trykk Open. Velg mappen du laget. For at programmet skal kjøre senere kan det ikke være mellomrom i mappenavnet eller mapper høyere opp i hierarkiet. Det er god praksis å bruke bindestrek istedenfor mellomrom i mappenavn og filnavn. Ved eventuelle spørsmål du får om at VS Code ønsker tilgang til mapper på din Mac svarer du Yes.

Hvis du blir spurt om du stoler på mappen 7, trykk på Yes, I trust the authors. For mer info klikk her.



Figur 7: Meny hvor du kan gi tillit til arbeidsmappen.

- 3. Trykk Cmd+Shift+P for å få opp *kommandoboksen*. Begynn å skrive TDT4102: Create Project from TDT4102 Template og trykk *Enter* når du har markert valget. Velg deretter Blank project. Se Figur 8 for hvordan kommandoboksen ser ut etter å ha skrevet tdt.
- 4. Til venstre i VS Code vil du nå se en oversikt over filene i prosjektmappen din. Her skal det ligge tre elementer: filene main.cpp og Makefile, og mappen .vscode.

>tdt	
Developer: Toggle Developer Tools	τ μ
Tasks: Configure Default Build Task	
Tasks: Configure Default Test Task	
TDT - Fagstab: Generate a health report file for debugging	
TDT4102: Create Project from TDT4102 Template	
TDT4102: Force refresh of the course content	
TDT4102: Install required tools	
TDT 4102: Look for update to the course content	
TDT 4102: Perform a health check of the setup	
TDT4102: Prepare a zip file for delivery	

Figur 8: Kommandoboksen (Command Palette) etter å ha skrevet tdt første gang.

Når tillegget gjenkjenner et korrekt oppsatt prosjekt vil det stå TDT4102 Project \checkmark nederst i venstre hjørne av VS Code. For å sjekke at du har åpnet VS Code riktig og at alt er som det skal kan du alltid se etter denne teksten og haken når du har åpnet et prosjekt som er korrekt oppsatt for øvingsopplegget. Det vil for eksempel ikke være synlig i en tom mappe.

- 5. Filen Makefile og mappen .vscode inneholder innstillinger som bestemmer hvordan VS Code skal kompilere og kjøre koden i prosjektet ditt. Vi anbefaler at du ikke endrer disse filene. Hvis du mot formodning skulle endre noen av disse filene kan du skrive Cmd+Shift+P, skrive TDT4102: Create Project from TDT4102 Template og velg Configuration only. Alternativt kan du gjøre Punkt 3 om igjen og velge Overwrite for alle spørsmålene du får, bortsett fra når du får spørsmål om å skrive over main.cpp.
- 6. Det viktigste for oss er main.cpp, i denne ligger kildekoden til et enkelt program som skriver "Hello, World!" til skjermen. Hvis du trykker på main.cpp vil filen åpnes som en fane i VS Code så du kan se og redigere den.
- 7. Kjør programmet ditt ved å trykke Ctrl+F5 (det kan være du må trykke fn-tasten for å få tilgang til F-tastene, det blir i så fall fn+Ctrl+F5), eller ved å gå inn i menyen Run og velge Run Without Debugging. I terminalvinduet på bunnen (den kan flyttes) av VS Code vil teksten "Hello, World!" være skrevet. Hvis du ikke kan se terminalen trykk på Terminal i menyen øverst, trykk så New Terminal og kjør programmet igjen. (Det opprettes mapper i prosjektet som heter Debug og Release når programmene bygges. Disse mappene inneholder det byggede programmet for hhv. debug-versjon og release-versjon av programmet. Enn så lenge kan disse mappene ignoreres.)

1.2 Oppgave 1.2 - Kompilering og feilmeldinger

En god del av tiden du bruker på å gjøre øvinger vil bestå i å finne ut hva som er feil i koden din. En type feil er syntaktiske feil (enkle skrivefeil) som resulterer i kode som ikke vil kompilere. Hvis du prøver å kompilere kode som ikke er riktig skrevet vil kompilatoren gi deg feilmelding(er) som inneholder informasjon om hva som kan være galt. Noen ganger er dette forståelig informasjon, andre ganger kan det være vanskelig å skjønne feilmeldingene.

Du skal nå med vilje «ødelegge» koden din ved å endre på småting, og deretter observere hva slags feilmeldinger du får når du kompilerer. Du kan for eksempel gjøre følgende:

- 1. Slett semikolonet på slutten av linjen som skriver ut teksten «Hello World!» og kompiler på nytt.
- 2. Det vil nå dukke opp en feilmelding i terminalvinduet nederst, forstår du feilmeldingen?
- 3. Introduser andre feil og les feilmeldingene som kompilatoren gir. Du kan f.eks. prøve å slette en av krøllparentesene, skrive cout som cut osv.
- 4. Det skal også dukke opp feilmeldinger i Problems-fanen nederst i VS Code, se Figur 9. Her kan du klikke på linjer i feilmeldingen for å se hvordan VS Code markerer linjene i koden din der den tror feilen ligger.
- 5. Husk å rette opp feilene i filen igjen før du går videre.



Figur 9: Problems-fanen i VSCode

NB: Det er ikke alltid Problems-fanen er pålitelig

Problems-fanen er fin for å fremheve syntaksfeil i koden din, når den fungerer. Det finnes dessverre tilfeller der fanen enten ikke fanger opp alle feil, eller at den til og med uthever ikke-feil i koden din.

Fasiten får du alltid ved kompilering av koden din, som skjer når du *bygger* prosjektet med Cmd+Shift+B, eller ved kjøring av programmet. Alle feil du eventuelt har i koden din vises da som feilmeldinger i *terminalen* - denne er alltid pålitelig. Ta derfor Problems-fanen alltid med en klype salt.

1.3 Oppgave 1.3 - Eksempelprogrammer fra forelesningene

Ved å åpne kommandovienduet (Cmd+Shift+P) og skrive TDT4102: Create Project from TDT4102 Template vil du få opp valg om å opprette et nytt prosjekt. Til nå har vi brukt malen Blank project. Det er også to valg som heter Examples og Configuration only. Ved å velge Examples vil det dukke opp en liste med eksempelprogrammene fra forelesningene. Disse kan åpnes på samme måte som andre maler. Eksemplene inneholder ikke prosjektinstillinger som .vscode-mappen eller Makefile. Disse prosjektinnstillingene finnes i malen Configuration only og den bruker vi for å gjøre eksempelprogrammene komplette slik at de kan kjøres fra VS Code.

For å åpne og kjøre et eksempel vil vi:

- 1. Lage en ny mappe og åpne den i VS code som beskrevet i oppgave 1.1.2
- 2. Opprette et prosjekt med malen Configuration only (.vscode og Makefile)
 - Cmd+Shift+P og velg TDT4102 Create Project from TDT4102 Template
 - Velg Configuration Only
- 3. Åpne en av malene i Eksempler mappen.
 - Cmd+Shift+P ${\rm og~velg~TDT4102}$ Create Project from TDT4102 Template
 - Velg Examples
 - Skriv inn hello_graphics i søkefeltet og velg eksempelet
- 4. Kjør eksempelprogrammet ved å trykke Ctrl+F5 (det kan være du må trykke fn-tasten for å få tilgang til F-tastene, det blir i så fall fn+Ctrl+F5), eller ved å gå inn i menyen Run og velge Run Without Debugging.

Hvis alt har gått som det skal vil det nå åpnes et nytt vindu med en blå sirkel. Dette er et eksempel på enkel grafikk, som vi kommer til å bruke en del senere i øvingsopplegget.

1.4 Oppgave 1.4 - Lage .zip for innlevering

Tillegget TDT4102 Tools har en funksjon for å pakke filene i øvingen til en .zip-fil som kan leveres på BlackBoard. Trykk på Cmd+Shift+P og skriv TDT4102: Prepare a zip file for delivery. Trykk enter. En .zip-fil med navn Handin.zip vil dukke opp i margen til venstre og ligge i mappen med øvingen. Du må selv laste opp filen på BlackBoard for å få godkjent øvingen.

NB! Du skal ikke levere noe for denne øvingen, men test ut at det fungerer å lage en .zip-fil.

1.5 Oppgave 1.5 - Infobanken

En av funksjonene til TDT4102 Tools gir det tilgang til fagets infobank. Her vil du kunne få tilgang på nyttige ressurser som artikler, videoer og øvinger. Formålet er at du enkelt skal kunne finne det du trenger inne i VS Code.

For å åpne infobanken trykk på Cmd+Shift+P og skriv TDT4102: Open infobank. En liste over ulike ressurser vil dukke opp hvor du kan søke eller bla/scrolle til den ressursen du ønsker å bruke. Du kan søke både etter tittel eller nøkkelord.

Prøv å åpne følgende ressurser:

- 1. Piazza fagets forum
- 2. Graph_lib dokumentasjon
- 3. Feilmeldinger en artikkel som hjelper med debugging
- 4. Hello graphics her finner du lenke til en video som forklarer hvordan man lager grafikk i c++
- 5. Øving 0 Du kan til og med finne denne øvingen i infobanken! Øvingene i faget vil bli lagt ut i infobanken i løpet av året

1.6 Oppgave **1.6** - Kompilering fra kommandolinje (frivillig oppgave)

Denne oppgaven er ikke nødvendig for å følge øvingsopplegget videre, men gir bedre innsikt i hvordan kompilering og kjøring av C++ kode funker, uten at Visual Studio Code gjør det for deg.

Skriving av kildekode og kompilering kan i prinsippet gjøres med enkle verktøy. En helt vanlig teksteditor er alt du trenger for å skrive kode, og kompilering kan gjøres ved å kjøre kompilatoren fra kommandolinja. Vi velger å ikke benytte *Graph.h* eller *Simple_windows.h* i dette kommandolinje-eksempelet, ettersom det er mer avansert å kompilere "for hånd". Eksempelprogrammet vi skal bruke i denne oppgaven vises i Figur 10.

```
#include <iostream>
int main() {
    std::cout << "Hello World" << std::endl;
}</pre>
```

Figur 10: Eksempelprogram uten avhengigheter på Graph.h eller Simple_window.h

 Start en vanlig teksteditor. TextEdit er en veldig enkel teksteditor som følger med Mac og kan brukes her. For å skrive kode i TextEdit må man, før man begynner å skrive kode, velge Format → Konverter til ren tekst, slik at det ikke lagres ekstra informasjon om stil og format i kodefilen. Skriv inn eksemplet fra Figur 10. Opprett en ny mappe og lagre filen din der, for eksempel med navnet HelloWorld.cpp. Sjekk mappen hvor filen din er lagret, og forsikre deg om at den er der og har riktig navn.

- 2. Start opp et terminalvindu. Terminalen finner du i **Finder** \rightarrow **Programmer** (i venstre sidemeny) \rightarrow **Verktøy** \rightarrow **Terminal**. Alternativt kan du også søke etter **Terminal** i Launchpad eller Spotlight.
- 3. Terminalvinduet starter i hjemmemappen din. Dersom du ikke lagret HelloWorld.cpp direkte i hjemmemappen din, må du flytte deg til riktig mappe. Dette gjør du med kommandoen cd (change directory). Hvis du for eksempel la filen i «Dokumenter»-mappen din, vil du måtte skrive:

cd Documents

Du befinner deg nå i «Documents»-mappen din. (Merk at dersom du kjører norsk utgave av MacOS vil denne, og tilsvarende mapper som «Pictures», alltid ha engelsk navn, uavhengig av hva den heter når du ser den i Finder.)

4. Skulle filen befinne seg i en undermappe, gjentar du cd-kommandoen, denne gangen med navnet til undermappen, for å gå videre dit. Ønsker du å sjekke hvilken mappe du befinner deg i, kan du gjøre dette med kommandoen pwd.

Dersom du skriver kommandoen cd uten noe etterpå (det vil si uten noen *argumenter*) vil du bli returnert til hjemmemappen din. Ønsker du å gå til mappen *over* den du befinner deg i, kan du skrive cd . . (to punktum). «Over» refererer her til over i *mappehierarkiet*. Befinner du deg i mappen /Users/dittbrukernavn/Documents/tdt4102, vil mappen over være /Users/dittbrukernavn/Documents.

- 5. Skriv kommandoen 1s (list) for å se hvilke filer (eller mapper) som ligger i mappen du befinner deg i.
- 6. Vi skal nå sjekke at «Command Line Tools» er installert. Dette skal i utgangspunktet følge med nyere versjoner av XCode. For å sjekke at alt er installert kan du skrive clang++ i terminalvinduet. Om «Command Line Tools» *ikke* er installert, får du en feilmelding som sier Command not found, samtidig som du får en forespørsel om du vil installere verktøyet. Installer i så fall verktøyet. Dersom du får (feil-)meldingen clang: error: no input files er alt installert.
- 7. Har du funnet fram til mappen der HelloWorld.cpp ligger, er du klar til å kompilere programmet. Kompilatoren som følger med Xcode heter clang++, og du bruker denne til å kompilere programmet ditt ved å skrive:

clang++ HelloWorld.cpp

- 8. Sjekk nå innholdet av mappen med ls, og se hvilke filer som ble produsert da du kompilerte. a.out-filen er programmet ditt. Kjør programmet du har laget ved å skrive ./a.out. Hvis alt har gått bra skal utskriften fra programmet ditt vises i terminalen.
- 9. Rediger teksten i HelloWorld.cpp slik at programmet skriver ut noe annet (husk å ha med hermetegnene rundt teksten).
- 10. Kompiler og kjør på nytt.

2 Feil og andre meldinger under installering

Denne seksjonen oppdateres ettersom vi blir gjort oppmerksom på problemer under installasjon.

2.1 Bruk av skylagring og antivirus

Hvis du dukker opp i problemer, kan dette være på grunn av bruk av skylagringstjenester (iCloud, OneDrive, Dropbox, etc.) Sørg for at skylagringstjenestene ikke virker på arbeidsfilene.

3 Nyttig å vite

3.1 Auto save

Vi anbefaler sterkt å bruke auto save i dette faget. For å skru det av og på gå til menyen øverst og trykk på File så på Auto save. Hvis Auto Save er av vil TDT Tools minne deg om å skru det på.