DATALOGI A
Projekt A

Dette projekt er et af fem obligatoriske projekter der tilsammen udgør eksamen i Datalogi A. Projektet besvares i grupper på 2; eventuelt efter foregående aftale med instruktor i grupper på 1 eller 3.

Projektet afleveres senest mandag den **22. september** klokken **12**.

Aflevering

Projektet besvares med en Maple fil `projekta.mws` der afleveres elektronisk. Filen skal ligge i et direktorium/underkatalog ved navn `projekta` i en af projektgruppens medlemmers hjemmekatalog ved afleveringen.

Besvarelsen skal ud over de relevante formler indeholde tekst der beskriver formålet med de indtastede formler og konklusioner på output fra Maple. Filen skal endvidere indeholde **navn** og **personnummer** for samtlige deltagere i projektgruppen.

Den elektroniske aflevering af projektet må foregå fra datamaten `Arnold`. Vælg ikonen `Login arnold` på Windows maskinerne i A 108 og indtast brugernavn og password for det af medlemmerne i projektgruppen i hvis hjemmekatalog besvarelsen ligger. Tast herefter

```
aflever
```

og følg dialogen. Aflevering kan først ske fra mandag den 15. september.

Den afleverede fil skal ikke indeholde Maple output (fjern det fra den endelige fil ved kommandoen `Remove output From worksheet` under menuen `Edit`). Ved bedømmelsen tages udelukkende hensyn til det output instruktoren opnår ved at køre `Execute Worksheet` under menuen `Edit`).

Det anbefales at man umiddelbart inden afleveringen kontrollerer at bedømmelsen tager udgangspunkt i det rigtige output på følgende måde:

- Indsæt en kommando `restart` først i besvarelsen.
- Fjern alt output med `Remove output From worksheet`.
- Generer nyt output med `Execute Worksheet`.

Opgavetekst

1. Det n'te *trekantstal* T_n defineres som summen

$$1 + 2 + 3 + ... + n.$$

Den *alternerende sum af de n første kvadrattal* A_n defineres som summen

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - ... - n^2.$$

eller

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - ... + n^2.$$

alt efter om n er lige eller ulige.

   (a) Få Maple til at udregne T_n og A_n for n op til 20 (brug `seq` og `sum`).

   (b) Beskriv i ord forholdet mellem A_n og T_n.

   (c) Benyt Maples kommando `sum` til at få generelle formler for T_n og A_n. Brug disse formler til at kontrollere dit gæt i 1(b) *[Vink: Du kan få brug for at der gælder $(-1)^{2n} = 1$ når n er et heltal. Du kan fortælle Maple at $n \in \mathbb{Z}$ ved kommandoen `assume(n,integer)`].*

2. Betragt funktionen $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ givet ved

$$f(x) = x \exp(x/3).$$

   (a) Find ved hjælp af Maple de afledede af f op til tiende orden (altså f', f'',..., f'''''''''')

   (b) Plot f og alle disse afledede i samme koordinatsystem. Beskriv tendensen.

   (c) Giv ud fra resultatet i 2(a) et gæt g_n på en formel for den n'te afledede af f.

   (d) Vis at dit gæt er rigtigt ved at få Maple til at kontrollere at

$$g_0(x) = f(x)$$

   og

$$(g_n)'(x) = g_{n+1}(x).$$

   for alle $x \in \mathbb{R}$.