

Bachelorprojekt

Synopsis

N-dronning problemet i MiG

Thomas Clement Mogensen
Frej Soya
Alex Esmann

22. februar 2007

Problemformulering

Opgavens formål er at implementere en parallel udgave af Takakens algoritme til løsning af n -dronning-problemet. Algoritmen skal køre på MiG-systemet (Minimum Intrusion Grid) og MiG's one-click arkitektur skal kunne udnyttes til at skaffe ressourcer til beregning af problemet. Formålet er på langt sigt at få beregnet en løsning til N -dronning-problemet for $n = 26$, men opgaven er kun at gøre dette muligt ved hjælp af MiG. N -dronning-problemet er et klassisk beregningsproblem, der går ud på at finde antallet af mulige måder n dronninger kan placeres på et "skakbræt" med $n \times n$ felter, uden at nogen af dem er i stand til at slå hinanden i næste træk. Problemets størrelse stiger eksponentielt med n , og er uhyre beregningstungt for store n , hvorfor store distribuerede systemer ofte benyttes. Hidtil er der kun fundet løsninger for $n \in \{1, \dots, 25\}$. For distlab-gruppen her på diku ville en løsning for $n = 26$, beregnet på et MiG-grid, kunne skabe opmærksomhed omkring MiG-systemet.

MiG er beskrevet indgående i [1] og [2], [3] beskriver N -dronning-problemet grundigere end ovenstående og præsenterer en løsning for $n=25$. Appendix queens.c i [3] er en udskrift af Takakens algoritme implementeret i C. One-click muliggør deltagelse i et MiG-grid uden andre forudsætninger end en webbrowser og java. Tilgængæld er denne metode begrænset til at afvikle programmer, der er tilgængelige som java-bytecode. Brug af one-click giver adgang til et enormt (potentielt) antal beregningsressourcer, hvilket er grunden til at benytte one-click i denne opgave.

Opgaven indeholder altså følgende delproblemer:

- At finde en effektiv strategi til parallelisering af Takakens algoritme. Herunder overvejelser omkring den optimale størrelse på delproblemer.
- Implementation af algoritmen i java på en sådan måde at den kan afvikles af one-click-klienter.

- Strategi for indsamling, behandling og præsentation af delresultater.
- Første opgave er naturligvis at få et bedre kendskab til MiG.

Afgrænsninger

Projektets formål er ikke at beregne en løsning til N-dronning-problemet for $n = 26$, hvilket problemets beregningsmæssige omfang kombineret med tids- og ressourcebegrænsninger udelukker i praksis. Men kun at muliggøre og forhåbentlig igangsætte denne beregning. Vi vil ikke tage stilling til den benyttede algoritmes korrekthed eller effektivitet, men kun til den bedst mulige strategi for parallelisering. Partitionering af problemdata skal foregå på en fornuftig måde, med tanke på hvordan det forventes beregningsressourcerne opfører sig, men en decideret statistisk undersøgelse af midlertidige MiG-ressourcers opførsel eller levetid vil ikke blive foretaget¹. Fordele og ulemper ved MiG eller One-click i forhold til andre grid-systemer falder også udenfor opgavens omfang.

Litteratur

- [1] Karlsen, Henrik Hoey, Vinter, Brian: *Minimum intrusion Grid - The simple model*, http://mig-1.imada.sdu.dk/MiG/Mig/published_papers/ETN05-Simple.pdf (2005)
- [2] Vinter, Brian: *The Architecture of the Minimum intrusion Grid, MiG*, http://mig-1.imada.sdu.dk/MiG/Mig/published_papers/CPA05-Arch.pdf (2005)
- [3] Guillemin, Patrick: *3rd N Queens ETSI Plugtests Contest - Counting the number of solutions Single and Distributed Programs* <http://portal.etsi.org/docbox/GRID/Open/GRID%20Plugtests%202006/N-QUEENS-TESTCASE-2006-v2.pdf> (2006)

¹Med ressourcers opførsel tænkes på den tid man kan forvente en bruger vil lade sin one-click-klient køre