
Abstrak

Tugas akhir ini menginvestigasi beberapa aspek algoritma dan matematika dari teka-teki Juosan— sebuah teka-teki satu pemain yang diperkenalkan pada tahun 2014 dan terbukti NP-*complete* pada tahun 2018. Makalah ini membahas dua pendekatan untuk memecahkan teka-teki ini. Pendekatan pertama adalah teknik runut-balik yang dioptimalkan dengan mempertimbangkan konfigurasi subgrid yang tidak valid. Teknik ini mampu memecahkan teka-teki Juosan apa pun yang berukuran $m \times n$ dalam waktu $O(2^{mn})$. Selain itu, makalah ini mengusulkan pendekatan berbasis SAT, yang melibatkan pengodean aturan Juosan menjadi formula logika proposisi secara efisien untuk SAT *solver*. Tugas akhir ini menunjukkan bahwa teka-teki Juosan berukuran $m \times n$ bisa dikodekan menjadi formula logika proposisi CNF dengan $O(m^2n^2)$ klausa dan variabel. Melalui pengujian komparatif, tugas akhir ini memberikan hasil bahwa teknik runut-balik sangat baik untuk teka-teki kecil (hingga 144 sel), sementara pendekatan berbasis SAT efisien untuk teka-teki yang lebih besar (misalnya, 1350 sel dalam waktu < 1 detik). Selain itu, tugas akhir ini menyelidiki kasus khusus dari teka-teki Juosan, yaitu teka-teki tanpa batasan numerik dan teka-teki dengan dimensi $m \times n$, dengan m atau n kurang dari 3. Tugas akhir ini menunjukkan bahwa teka-teki khusus tersebut dapat diselesaikan dalam waktu polinomial relatif terhadap ukuran mereka. Selain itu, tugas akhir ini menetapkan batas atas pada banyak solusi untuk teka-teki Juosan berukuran $1 \times n$.

Kata kunci: runut balik, teka-teki Juosan, SAT *solver*, submasalah *tractable*
