

ABSTRACT

Physician scheduling plays an important factor in daily operations of a hospital. Nowadays, computational scheduling is chosen over manual scheduling for its accuracy and fast processing time. Algorithms to solve physician scheduling can be exact or metaheuristic. Exact algorithm can provide a global optimum in a complex problem, but it is time consuming. On the other hand, metaheuristic approach can provide solution in much less time, thus it is suitable to solve complex scheduling model. Out of various metaheuristic algorithms that exist today, Particle Swarm Optimization (PSO) is chosen for this research due to its characteristics of simple, easy, robust and efficient computation. Provided that the scheduling is represented in binary 1s and 0s, Binary PSO (BPSO) algorithms are applied. Four BPSO algorithms are compared: Native BPSO, Novel BPSO, Modified Native BPSO and Modified Novel BPSO. The last two algorithms are modifications of the first two algorithms by excluding particle local best in the velocity calculation, with the intention to eliminate the local particle exploration and directly move toward global particle exploitation. Results from the experiments show that Novel BPSO gives the best result compared to others in terms of its capability in assigning the highest number of working days closest to the minimum number of working days for physicians in a month. Therefore, Novel BPSO is recommended to solve our physician scheduling model. Contributions of this paper are providing the mathematical model, recommending the most suitable BPSO algorithm and the best parameter values to use in solving the model.

ABSTRAK

Penjadwalan dokter merupakan salah satu aspek terpenting dalam operasional suatu rumah sakit. Saat ini penjadwalan otomatis dengan pemrograman komputer lebih diminati dibandingkan dengan penjadwalan manual, dilihat dari segi akurasi dan kecepatan waktu penyelesaian. Untuk menyelesaikan program penjadwalan dapat menggunakan metode eksak dan metaheuristik. Metode eksak dapat menghasilkan solusi global yang sangat optimal, namun membutuhkan waktu yang lama. Sedangkan metode metaheuristik dapat memberikan hasil yang diinginkan dalam waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu, metode metaheuristik dianggap memenuhi syarat untuk menyelesaikan problem penjadwalan. Dari sekian banyak algoritma metaheuristik yang berkembang saat ini, kami memilih algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) dikarenakan PSO merupakan algoritma yang relatif sederhana, mudah, handal dan efisien dalam proses penghitungannya. Dengan format penjadwalan biner '1' dan '0', maka algoritma PSO yang digunakan adalah PSO Biner. Studi banding dilakukan terhadap empat jenis algoritma PSO Biner, yaitu Native BPSO, Novel BPSO, Modified Native BPSO dan Modified Novel BPSO. Dua algoritma yang disebut terakhir merupakan modifikasi dari dua algoritma yang disebut pertama. Modifikasi dilakukan dengan menghilangkan posisi local-best dari persamaan kecepatan partikel, dengan tujuan agar partikel dapat langsung bergerak ke arah global-best. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa algoritma Novel BPSO merupakan solusi yang terbaik, mengingat algoritma ini dapat menghasilkan jadwal dokter dengan jumlah hari kerja yang paling mendekati persyaratan minimum jumlah hari kerja dokter dalam satu bulan. Kontribusi dari penelitian ini adalah model matematika untuk problem penjadwalan dokter di rumah sakit yang dipilih, rekomendasi algoritma BPSO dan nilai variable yang dapat digunakan untuk memberikan hasil penjadwalan dengan nilai fitness yang terbaik.