

ABSTRAK

Aljabar max-plus adalah semilapangan idempoten. Aljabar max-plus, dengan operasi maksimum dan penjumlahan sebagai operasi dasarnya mempelajari tentang matriks, graf, serta nilai eigen dan vektor eigen. Beberapa topik yang dapat disebutkan adalah konsep matriks ireduisibel, graf preseden, nilai eigen dan vektor eigen dari matriks persegi yang ireduisibel. Suatu matriks persegi disebut ireduisibel jika graf presedennya terhubung kuat. Oleh karena itu jika diberikan suatu graf maka dapat dibentuk suatu matriks persegi, dan dapat ditentukan nilai eigen dan vektor eigen dari matriks tersebut.

Dalam aplikasinya pada suatu rute bus *Transjogja*, teori nilai eigen dan vektor eigen matriks persegi yang ireduisibel di aljabar max-plus digunakan sebagai alat untuk menganalisa apakah dapat disusun jadwal keberangkatan bus yang periodik pada rute pilihan. Artinya, jika dipilih suatu rute, dibuat graf preseden dari rute pilihan dan disusun sinkronisasi berdasarkan data di lapangan, dapat dibangun suatu model matematika yang menghasilkan suatu matriks serta nilai eigen dan vektor eigennya. Dengan menginterpretasikan nilai eigen sebagai periodisasi keberangkatan setiap bus dan vektor eigen sebagai waktu awal keberangkatan bus pada setiap halte, dapat disusun suatu jadwal bus yang periodik pada rute pilihan tersebut.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa belum dapat disusun suatu jadwal periodik untuk rute pilihan. Hal ini disebabkan karena matriks yang dihasilkan adalah matriks tak ireduisibel. Akibatnya dari matriks tersebut, diperoleh vektor eigen yang memuat elemen tak real. Konsekuensinya adalah waktu awal keberangkatan bus tidak bisa ditentukan dan hal ini berpengaruh juga pada penentuan waktu keberangkatan sesudahnya. Akibatnya jadwal periodik untuk rute pilihan belum bisa dibuat.

Kata Kunci: nilai eigen, vektor eigen, graf preseden, matriks irudisibel.

ABSTRACT

Max-plus algebra is an idempotent semilfield. Max-plus algebra, with maximum and addition operation on real numbers as its basic operations, explores matrices, graphs, eigenvalues and eigenvectors. Some of the topics that may be mentioned are the concept of irreducible matrices, precedence graph, eigenvalues and eigenvectors of a irreducible square matrix. A square matrix is called irreducible if its precedence graph is strongly connected. Therefore, if given a graph, a square matrix can be formed and eigenvalues and eigenvectors of the matrix can be determined.

In its application on one bus route *Transjogja*, the theory of eigenvalues and eigenvectors of a irreducible square matrix in max-plus algebra is used as a tool to analyze whether periodic bus departure timetable on a selected route can be made. That is, if a route is selected, precedence graphs of the selected route, and synchronization according to the data obtained are made, it can be constructed a mathematical model that results in a matrix and its eigenvalues and eigenvectors. By interpreting eigenvalues as departure periodization of each bus and eigenvectors as first time of departure of buses at every bus stop, it can be constructed a periodic bus schedule on the selected route.

Modelling results show that a periodic schedule for the selected route still can not be made. This is because the resulting matrix is not a irreducible matrix. As a result, the eigenvector of the matrix contains elements which are not real numbers. Thus first time of departure of buses can not be determined and this influences the determination of the else following departure time. Consequently, periodic schedule for the selected route still can not be made.

Keywords: eigenvalues, eigenvectors, precedence graph, irreducible matrix.