

Mechanics

Good and Evil in Mathematical Matrices

Guram Gabrichidze

Academy Member, Georgian National Academy of Sciences.

ABSTRACT. The paper presents the study about the question of the nature of the matrix determinant and its transformation while interacting with the other matrices. With this aim two possible forms of matrices interaction are considered: the form of addition $A+B=C$ and the form of multiplication $AxB=C$. On the basis of the obtained results issues of interaction between two individuals or two origins, good and evil, are discussed. © 2016 Bull. Georg. Natl. Acad. Sci.

Key words: determinants of matrices, instability, addition of matrices, matrix multiplication, good and evil.

In mechanics, particularly in structural mechanics, the matrix of stiffness has very clear physical meaning. It is a square grid with numbers that indicate the state, behavior of the facility under certain external influences. In the years when the computers “broke” into the area of structural mechanics, all the structural mechanics was transferred to the matrix language.

When it came to “look out” beyond the limits of the structural mechanics, the question of the nature of physical meaning of matrix and determinant of matrices was seriously discussed on the Internet, even on the level of the conference, which caused surprise. Later it became clear that matrix has deep meaning. The very origin of the concept of “magical square” in the deepness of the ancient civilizations and its subsequent development and application, is associated with the names of scientists, distinguished with high mathematical and philosophical, even mystical way of thinking, such as the Pythagorean school, later William Hamilton, et al.

The theory of matrices is used in many fields of knowledge. Exchange of views on the nature of the physical meaning of matrix and determinant continues up to this day. For that reason we dared to look at the magic phenomenon of mathematical thought from the “wicket” of structural mechanics and to see its secret sides.

We are interested not in the details of the process, which is described by the matrix, but the global characteristic of the process of the determinant of the matrix, the sign of which can indicate the direction of changes in the state, or the continuation of the process. At zero value it can indicate the state of uncertainty, confusion, lack of control or the expectation of the unknown.

In our studies this parameter is considered to be a critical threshold, stepping over which one can meet something bad or chaos.

The paper deals with the question of the nature of the matrix determinant and its transformation at the interaction of it with the other matrices. To this end, we consider two possible forms of interaction matrices: matrices in the form of addition of $A+B=C$, and in the form of multiplication $AxB=C$. For the sake of simplicity the second-order matrices are considered.

Case 1: The process of interaction corresponds to addition of matrices, i.e., $A+B=C$.

For greater clarity, it offers a graphical representation of the process.

The Fig. 1 shows that at the interaction of A and B processes in the form of matrix addition, the process can be regulated: stable process to be turned into unstable or unstable process to be turned into stable. Even at the interaction of two unstable processes A and B, the resulting process C may be stable, and vice versa, when two stable processes interact the resulting process may be unstable. Those two cases are shown in Fig. 2.

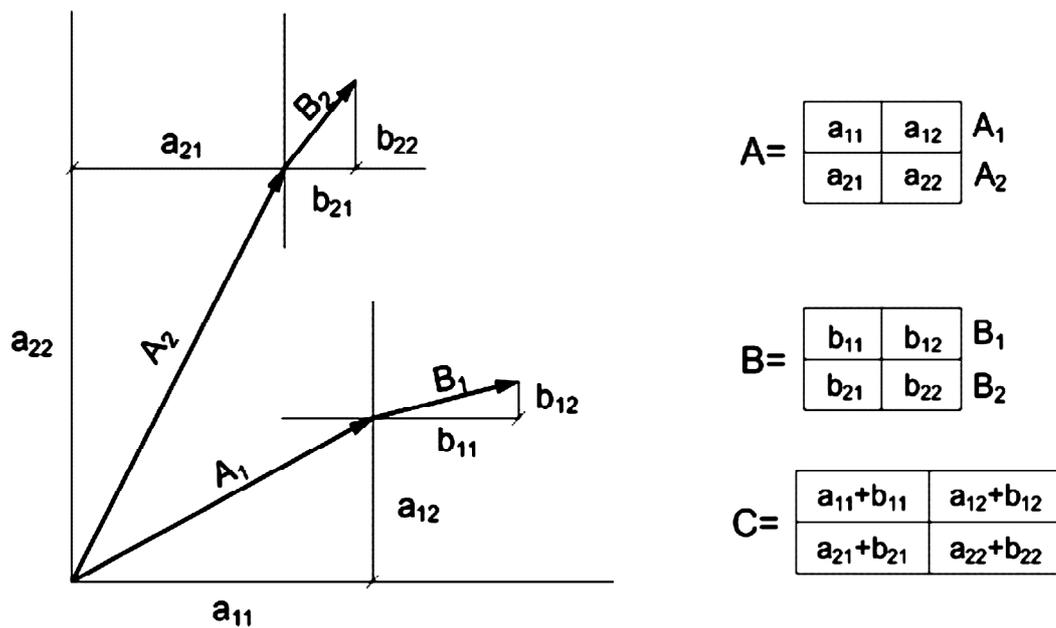


Fig. 1. Illustration of the process of addition of matrices $A + B = C$.

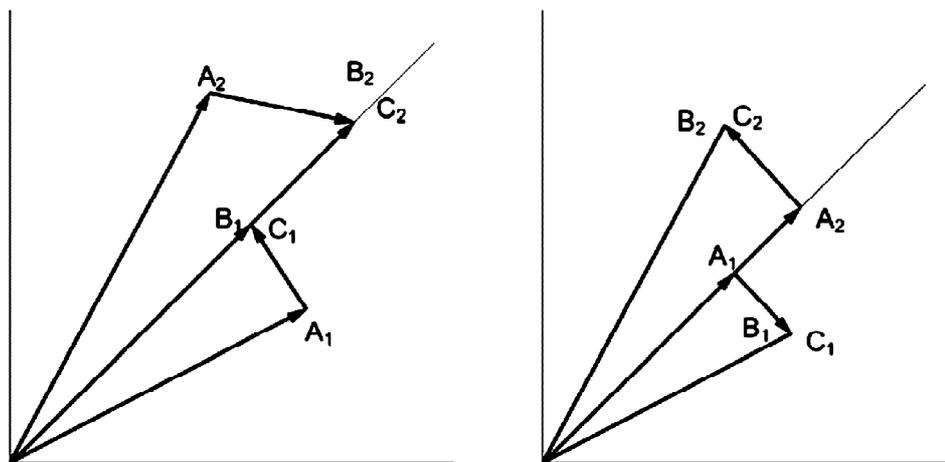


Fig. 2. a) A (stable) + B (stable) = C (unstable) c) A (unstable) + B (unstable) = C (stable).

Case 2. The two processes A and B interact in the form corresponding to the matrix multiplication, i.e. $A \times B = C$. For this case the formula of Binet-Cauchy shows:

$$DETC = DETA \times DETB.$$

Consequently, at the interaction of two processes, one of which is unstable, the resulting process is bound to be unstable, i.e., $DETC = 0$

We shall now try to illustrate all the above in a simple example of the mechanics. Consider two masses m_1 and m_2 in two states (Fig. 3). In the first state the masses are not connected and in the second state the connection between the masses is absolutely rigid. In both cases external forces P are applied to the masses, due to which masses begin to move. To simplify the calculations, the impacts are considered to be constant, not changing in time forces $P = \text{const}$.

Taking into account the above, two states (processes) of mass displacements are shown in Fig. 3.

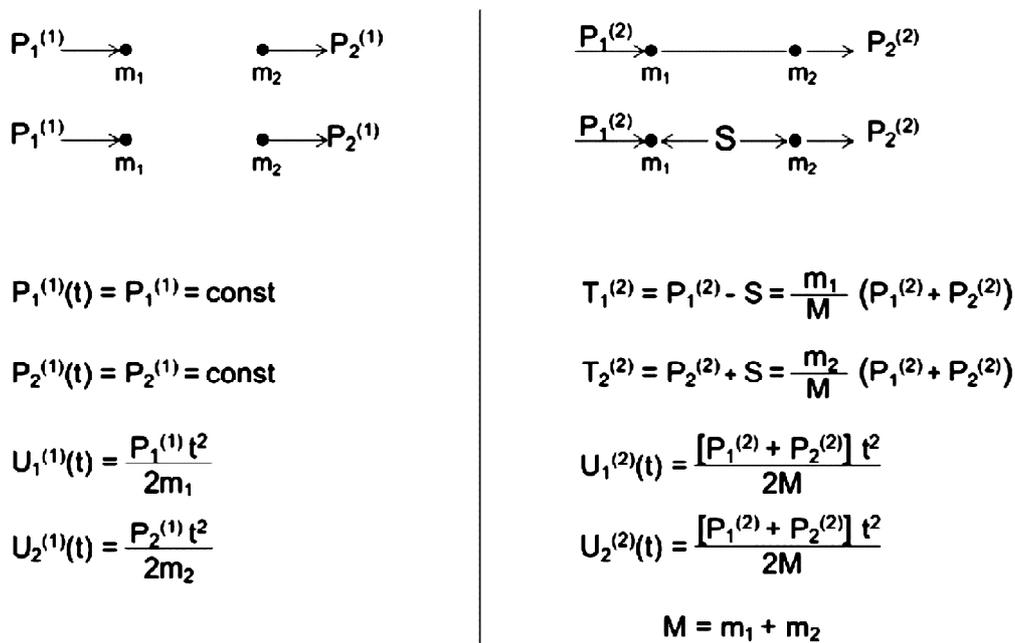


Fig. 3. Two processes of mass displacement

These two processes in matrix expression will be written as shown in Fig. 4.

Thus, mutual process will be unstable.

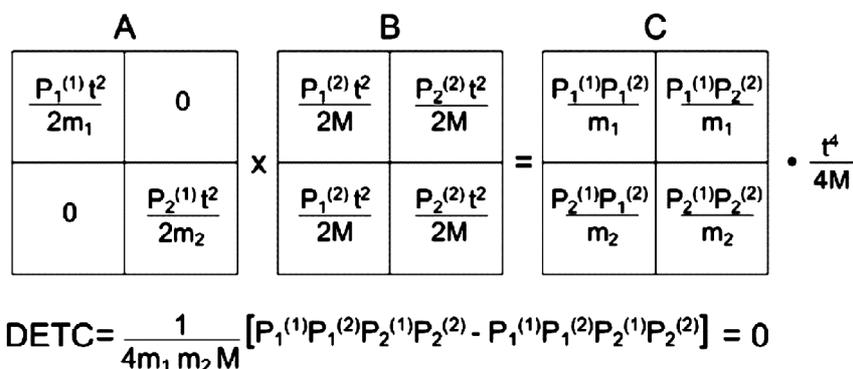


Fig. 4. The process of matrices multiplication.

Let us try and “jump” out beyond the frames of mechanics following the approach suggested in [1]. The approach is based on two principles: displacement of the system of material points is changed by the displacement of the masses center of the material points, and mass is considered not to be a quantitative unit of inertia point in relation to the change of position in space, but a unit of inertia relative to the change of any property of the object.

Having in mind the task of mechanics studied above, it can be interpreted as the following.

We consider two objects. They can be two chemical reactions, two individuals, two families, two societies, two governments or mixed parts: chemical reaction and individual; individual and family; family and government, etc. Masses of the objects are determined not as inertness relative to the position in space, but, assume inertness relative to the change of definite views.

In the first case presented in Fig. 3 two objects with their views do not have any forms of communication. They are influenced from outside trying to change their views.

In the second case presented in Fig. 3 these objects firmly connected. They cannot change their views on their own, only mutually. Beside external impacts, on these objects, trying to change their views, forces S synchronizing the process of view changing, act on them, correspondingly.

From the results of the tasks of the mechanics studied above, we can state that the behavior of the objects under mutual impact of the indicated forces will be unpredictable.

Let us make one more step, this time to the area of morality. If we consider uncertainty (matrix determinant equals to zero) to be evil, certainty to be good, then we can state that two objects in our example being under the influence of good and evil forces will be in the state of uncertainty, i.e. in Evil.

The obtained results and recommendations.

At interaction of evil and good in the form of addition of the processes the character of mutual processes can be controlled, made kind or evil.

Interaction in the form of multiplication of matrices is the tool of violence.

At the interaction of good and evil in the form of multiplication of matrices the mutual process will be evil.

A good start cannot risk entering the unknown process in the form of multiplication of matrices.

To enter the unknown process is possible only in the form of addition of matrices, where it is possible to reach the triumph of good.

Evil start tries to enter the interaction with unknown process in the form of multiplication of matrices, which provides it the triumph.

სამშენებლო მექანიკა

კეთილი და ბოროტი მათემატიკურ მატრიცებში

გ. გაბრიჩიძე

აკადემიის წევრი, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

მათემატიკური მატრიცები ფართოდ გამოიყენება ბევრ სფეროში, სხვადასხვა მოვლენების მოდელირებისას, ამიტომ სრულიად განსხვავებულია მატრიცების ფიზიკური არსის განმარტებები, რომელიც დღესაც გვხვდება სამეცნიერო ლიტერატურაშიც კი.

ნაშრომში საუბარია არა იმ პროცესების დეტალებზე, რომელსაც აღწერს მატრიცა, არამედ ისეთ გლობალურ მახასიათებლებზე, როგორსაც წარმოადგენს მატრიცის დეტერმინანტი, რომლის ნიშანი განსაზღვრავს თუ საით განვითარდება პროცესი, ხოლო დეტერმინანტის ნულოვანი მნიშვნელობა მიანიშნებს პროცესის არამდგრადობაზე, გაურკვეველობასა და არუელობაზე. ჩვენს შრომებში დეტერმინანტი განიხილება როგორც საშიში ზღვარი, რომლის გადალახვისას შეიძლება პროცესი გახდეს უმართავი და არაპროგნოზირებადი. ნაშრომში შესწავლილია სხვადასხვა პროცესების გაერთიანებისას ჩამოყალიბებული ერთობლივი პროცესის მდგრადობის საკითხები. განხილულია პროცესების გაერთიანების ორი შესაძლო ფორმა, რომელიც შეესაბამება მატრიცების შეკრებას, ან მატრიცების გამრავლების ოპერაციებს. ნაჩვენებია, რომ პროცესების შეკრებისას შესაძლებელია ერთობლივი პროცესის ხასიათის რეგულირება. მაგალითად, ორი მდგრადი პროცესის შეერთებით მივიღოთ არამდგრადი პროცესი, ანდა პირიქით, ორი არამდგრადი პროცესის შეერთებით მივიღოთ მდგრადი პროცესი. მეორე შემთხვევაში, როცა ორი პროცესის გაერთიანება ხდება მატრიცების გადამრავლების შესაბამისი ფორმით, მდგრადი და არამდგრადი პროცესების შეერთებისას ერთობლივი პროცესი აუცილებლად ხდება არამდგრადი. ეს ვითარება ილუსტრირებულია მექანიკის მარტე მაგალითზე. ადრე შემოთავაზებული მიდგომის, სახელდობრ, მექანიკაში ცნობილი ცნების, მასის ცნების მოდიფიკაციის განხორციელების გზით, მექანიკაში მიღებული შედეგები გადატანილია სოციალურ (პიროვნებების ურთიერთობა) და ზნეობრივ სფეროებზე (კეთილი და ბოროტი). პროცესების ურთიერთობის ფორმა, რომელიც შეესაბამება მატრიცების გამრავლების ოპერაციებს, მიჩნეულია ძალადობის იარაღად, რაც განაპირობებს იმას, რომ კეთილისა და ბოროტის ამ ფორმით ურთიერთობისას გარდუვალია კეთილის დამარცხება. ამიტომ გაურკვეველი ხასიათის პროცესებთან ურთიერთობა რეკომენდებულია მხოლოდ პროცესების შეკრების ფორმით.

REFERENCES

1. Gabrichidze G. (2015) Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., 9, 2: 37-42.

Received March, 2016