מטריצת ונדרמונד

באלגברה ליניארית ,מטריצת ונדרמונד, היא מטריצה מסדר N x M כאשר כל שורה (או לחלופין: כל עמודה) היא סדרה הנדסית ,כמתואר במטריצת V.

המטריצה מציינת אוסף של משוואות לניאריות, הבנויות ממס נק ידועות מראש של האינטרפולציה שנרצה לבדוק.

$$P(x_0) = c_0 + c_1x_0 + c_2x_0^2 + c_3x_0^3$$

$$P(x_1) = c_0 + c_1x_1 + c_2x_1^2 + c_3x_1^3$$

$$P(x_2) = c_0 + c_1x_2 + c_2x_2^2 + c_3x_2^3$$

$$P(x_3) = c_0 + c_1x_3 + c_2x_3^2 + c_3x_3^3$$

$$V = \begin{bmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & x_0^3 \\ 1 & x_1 & x_1^2 & x_1^3 \\ 1 & x_2 & x_2^2 & x_2^3 \\ 1 & x_3 & x_3^2 & x_3^3 \end{bmatrix}$$

מערכת המשואות הליניאריות היא מהצורה הבאה:

$$Vc = F \qquad F = \begin{bmatrix} f(x_0) \\ f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \end{bmatrix} \qquad C = \begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & x_0^3 \\ 1 & x_1 & x_1^2 & x_1^3 \\ 1 & x_2 & x_2^2 & x_2^3 \\ 1 & x_3 & x_3^2 & x_3^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f(x_0) \\ f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \end{bmatrix}$$

לכן אפשר להשתמש בה כדי לבצע אינטרפולציה פולינומית, אך זו אינה הדרך היחידה, וחלק מן הדרכים האחרות יעילות יותר.

לדוגמא:

עבור הנקודות $(1, -6), (2, 2), (4, 12)$

נבנה את המטריצה V לפי השיטה $V = \begin{matrix} 1^0 & 1^1 & 1^2 \\ 2^0 & 2^1 & 2^2 \\ 4^0 & 4^1 & 4^2 \end{matrix}$

וקטור הפתרונות F : $\begin{matrix} -6 \\ 2 \\ 12 \end{matrix}$

אחרי דירוג המטריצה או פתירה של בכל דרך שלמדנו קודם.

נקבל את ווקטור C, שהוא מקדמי פולינום האינטרופולציה $p(x) = -x^2 + 11x - 16$