Moreover, any solution of $AX=0$

$$X' = \begin{bmatrix} x'_1 \\ \vdots \\ x'_n \end{bmatrix}$$

is a linear combination of $X_1, \cdots, X_v$ with coefficients

$$k_1 = x'_{r+1}, \cdots, k_v = x'_n.$$

Hence, the general solution of (3) is

$$X = X_0 + k_1 X_1 + \cdots + k_v X_v$$

where $k_1, \cdots, k_v$ are arbitrary elements of $\mathcal{F}$.

Of course, the method allows as well the construction of the null space of a linear transformation of nullity v.

For comparison with other methods, see [1].

REFERENCE

[1] Kurt Bing, *A construction of the null space of a linear transformation,* The Amer. Math. Monthly, 67 (1960).

MOVIMENTO MATEMÁTICO

SEMINÁRIO DE CÁLCULO NUMÉRICO E MÁQUINAS MATEMÁTICAS DO INSTITUTO DE ALTA CULTURA

Este seminário, dirigido pelo Doutor A. César de Freitas, no intuito de colaborar activamente no esforço necessário, no domínio científico e técnico-industrial, para equiparar o País a outros mais adiantados, organizou um programa de publicações e pequenos cursos, feitos por especialistas, com o fim de tratar de assuntos de aplicação imediata e que não sejam correntemente estudados nas cadeiras das nossas Universidades. A primeira publicação da autoria do Doutor A. César de Freitas intitula-se *Cálculos com números aproximados*, e é uma exposição de iniciação ao assunto.

Dos cursos projectados o primeiro, que se realizará nos fins do corrente ano, tratará de *Métodos de resolução de equações com derivadas parciais (com especial referência aos métodos numéricos)* e as lições serão feita pelos Doutores A. César de Freitas e F. R. Dias Agudo.

As lições que interessam a matemáticos, físicos e engenheiros podem ser seguidos por quem conheça a matéria versada em qualquer curso de cálculo infinitesimal das Universidades portuguesas.

Os interessados devem fazer a sua inscrição (gratuita) por meio de carta dirigida ao Seminário, para a Faculdade de Ciências de Lisboa. Os incritos até meados de Outubro serão informados directamente sobre o programa e horários das lições.

NOTICIÁRIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA

Conselho Nacional de Pesquizas — O Prof. Leopoldo Nachbin, do IMPA, Rio de Janeiro, foi nomeado membro do Conselho Deliberativo do Conselho Nacional de Pesquizas, de que é director o Dr. Lélio I. Gama.

J. C. Morgado Jor. — A Universidade do Recife contratou, em 1960, o matemático português Prof. José Cardoso Morgado Júnior.

Escola Politécnica da Paraiba, Campina Grande — Nos dias 16 e 17 de Dezembro de 1959, o Prof. Manuel Zaluar Nunes, da Universidade do Recife, realizou duas conferências intituladas «O Ensino do Cálculo Numérico nas Escolas de Engenharia».

Cursos — *Instituto de Física e Matemática, Universidade do Recife* — Estão sendo ministrados os seguintes cursos:

1) «Álgebra Moderna», pelo Prof. José C. Morgado: grupos, aneis e polinómios.

2) «Teoria Espectral das Álgebras Normadas», pelo Prof. A. Pereira Gomes: representação de Gelfand e aplicação à teoria espectral.

3) «Cálculo das probabilidades e Estatística Matemática», pelo Prof. Manuel Zaluar Nunes: noções de probabilidades e estimação estatística.

4) «Álgebra Linear», pelo Prof. Roberto Ramalho de Azevedo: curso solicitado pela Comissão de Desenvolvimento Económico de Pernambuco (CODEPE).

5) «Análise Funcional», pelo Prof. Jônio Lemos: espaços métricos normados, aplicações.

Professores estrangeiros — Foi contratado, pela IMPA, por um período de 6 meses o Prof. Stephen Smale, da Universidade da Califórnia, Berkeley, USA, que realiza um curso intitulado «Diferential Topology»: teoremas de imersão, fibrados vectoriais, cobordismo.

O Dr. António A. Monteiro, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro e da Universidade Nacional del Sur, Bahia Blanca, Argentina, fez na IMPA uma conferência intitulada: Matrizes características de Morgan para o Cálculo Proposicional.

MATEMÁTICAS SUPERIORES

PONTOS DE EXAMES DE FREQUÊNCIA E FINAIS

MATEMÁTICAS GERAIS

I. S. C. E. F. — Matemáticas Gerais — Exame Final — Epoca de Julho — (2.ª chamada) — 18-7-1959.

I

5163 — Determine $f(x, y) = 0$ por forma que a quádrica $x_1^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 + 2x_2x_3 - 2x_1x_3 + 2x_1x_5 + 2Xx_2x_5 + 2(Y-1)x_3x_5 - 4x_4x_5$, ao descrever $P(X, Y)$ a curva $f(x, y) = 0$, se decomponha exactamente em quatro quadrados.

Apresente nesse caso a decomposição.

R:

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	1	0	-1	0	1
x_2	0	0	1	0	X
x_3	-1	1	1	0	$Y-1$
x_4	0	0	0	1	-2
x_5	1	X	$Y-1$	-2	1

$\rightarrow f_1 = x_1 - x_3 + x_5$

	x_2	x_3	x_4	x_5
x_2	0	1	0	X
x_3	1	2	0	Y
x_4	0	0	1	-2
x_5	X	Y	-2	0

$\rightarrow f_2 = x_4 - 2x_5$

	x_2	x_3	x_5
x_2	0	1	X
x_3	1	2	Y
x_5	X	Y	-4

$\rightarrow f_3 = x_2 + x_3 + Yx_5$

	x_2	x_5
x_2	-1	$2X - Y$
x_5	$2X - Y$	$-8 - Y^2$

$\rightarrow f_4 = -x_2 + (2X - Y)x_5$

Para que a quádrica se decomponha exactamente em quatro quadrados terá de ser $\begin{vmatrix} -1 & 2X - Y \\ 2X - Y & -8 - Y^2 \end{vmatrix} = 8 - 4X^2 + 4XY = 0$ *e portanto* $f(x, y) = 2xy - 2x^2 + 4 = 0$. *A decomposição em quadrados é* $(x_1 - x_3 + x_5)^2 + (x_4 - 2x_5)^2 + (x_2 + x_3 + Yx_5)^2 - [x_2 + (2X - Y)x_5]^2$.

II

5164 — Dados os planos

$$\begin{aligned} \pi_1 &\equiv 2x - y + z = 0 \\ \pi_2 &\equiv 2x + y + z = 0 \\ \pi_3 &\equiv -2x + 4y - z = 0 \\ \pi_4 &\equiv 2x - 3y + z = 0 \end{aligned}$$

determine as soluções independentes do sistema, bem como a solução geral.