

I N F O R M E S Y C O M U N I C A C I O N E S

MADRID

MODELO DE REFLEJO CONDICIONADO CON REPRESENTACION DEL OSCURE-
CIMIENTO TEMPORAL

Por Manuel Alfonseca

Definición matemática

Sea un conjunto de entradas:

$$I = \{P, S\}$$

donde P es un conjunto de entradas (estímulos) específicas:

$$P = \{P_j \mid j = 1, 2, \dots, n\}$$

y S es un conjunto de entradas neutras:

$$S = \{S_i \mid i = 1, 2, \dots, m\}$$

donde P_i , S_i son variables binarias, cuyo valor es uno si la entrada está presente, cero en caso contrario.

Sea un conjunto de salidas (respuestas):

$$\emptyset = \{\emptyset_{g_1} \mid g_1 = 1, 2, \dots, h\}$$

Sea un conjunto de estados externos:

$$K = \{K_{g_2} \mid g_2 = 1, 2, \dots, l\}$$

Sea un conjunto de estados internos posibles:

$$Q = \{Q_{g_3} \mid g_3 = 1, 2, \dots, k\}$$

donde \emptyset_{g_1} , K_{g_2} , Q_{g_3} , son asimismo variables binarias.

Sea

$$T = \{t_s | s = 1, 2, \dots, r\}$$

un conjunto de instantes sucesivos a lo largo de los cuales el estado interno del sistema varía en función de las entradas recibidas y del estado anterior, de acuerdo con ciertas matrices de transiciones. La respuesta en cada instante es una función del estado interno.

Llamamos $p_{ij}(t_s)$ a la probabilidad, en el instante t_s , de que la respuesta a $S_i \wedge \bar{P}_j$ sea igual a la respuesta P_j .

Llamamos variable de refuerzo, $A_{ij}(t_s)$ a una variable binaria cuyo valor queda definido por la expresión siguiente:

$$A_{ij}(t_s) = 1 \iff S_i(t_s) = 1 \wedge P_j(t_s) = 1$$

Llamamos variable de inhibición, $B_{ij}(t_s)$ a una variable binaria cuyo valor queda definido por la expresión siguiente:

$$B_{ij}(t_s) = 1 \iff S_i(t_s) = 1 \wedge P_j(t_s) = 0$$

La probabilidad $p_{ij}(t_s)$ varía según la siguiente ley:

$$A_{ij}(t_s) = 1 \Rightarrow p_{ij}(t_s) = \lambda + (1-\lambda) p_{ij}(t_{s-1})$$

donde λ es un número aleatorio.

$$B_{ij}(t_s) = 1 \Rightarrow p_{ij}(t_s) = \chi_s p'_{ij}(t_{s-1})$$

$$\text{donde } p'_{ij}(t_{s-1}) = \frac{p_{ij}(t_{s-1})}{\chi_{s-1}}$$

$$\chi_s = \begin{cases} \xi_s & \text{si } 0 \leq \xi_s \leq 1 \\ 1 & \text{si } \xi_s > 1 \\ 0 & \text{si } \xi_s < 0 \end{cases}$$

$$\xi_s = 1 - \sum_{i=1}^s \lambda(t_i) B(t_i) + I(t_s)$$

$$I(t_s) = (1 - .5\Delta_s + .125\Delta_s\Delta_{s-1})I(t_{s-1}) + (.75\Delta_s - .125\Delta_s\Delta_{s-1}) \cdot \sum_{i=1}^{s-1} \lambda(t_i)B(t_i) - .25\Delta_s \sum_{i=1}^{s-2} \lambda(t_i)B(t_i)$$

expresión obtenida como aproximación de la solución de la ecuación diferencial

$$I' + \frac{1}{2} I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^s \lambda(t_i)B(t_i)$$

cuyo valor se aproxima, con el tiempo, a $\sum_{i=1}^s \lambda(t_i)B(t_i)$, de modo que, si $B(t_i)$ se mantiene nulo a partir de cierto instante, ξ_s tenderá a la unidad.

$$\Delta_s = t_s - t_{s-1}$$

Convenio: Se dice que ha quedado constituido un reflejo condicionado sobre una entrada neutra, S_i , respecto a una entrada específica, P_j , cuando la probabilidad p_{ij} es mayor que 1/2.

Ejemplo

Representemos la formación de un único reflejo condicionado, asimilándolo al correspondiente a la búsqueda de comida, (entrada específica) al oír un sonido (entrada neutra).

Los conjuntos anteriormente definidos se reducen, en este caso, a:

$$I = \{P, S\}$$

$$P = \{P_1\}$$

$$S = \{S_1\}$$

$$\emptyset = \{\emptyset_1, \emptyset_2\}$$

$$K = \{K_1\}$$

$$Q = \{q_{11}, q_{12}, q_{21}, q_{22}, q_{23}, q_3, q_{41}, q_{42}, q_{43}\}$$

Las salidas posibles son cuatro, que se representan en la TABLA I.

$\emptyset_1 \backslash \emptyset_2$	0	1
0	R_4	R_2
1	R_1	R_3

TABLA I

Podemos asimilar R_4 al reposo, R_2 al movimiento de repulsi3n, R_1 al de b3squeda de comida, y R_3 a la exploraci3n del medio.

Los estados externos corresponder3n a la actividad, ($K_1=1$) y al sue1o, ($K_1=0$).

Los estados internos se ajustan al diagrama de Moore de la figura 1. Las salidas asociadas a cada uno de ellos son:

$$\begin{array}{l} A \ q_{11}, q_{12} \ \dots\dots\dots R_1 \\ A \ q_{21}, q_{22}, q_{23} \ \dots R_2 \\ A \ q_3 \ \dots\dots\dots R_3 \\ A \ q_{41}, q_{42}, q_{43} \ \dots R_4 \end{array}$$

Los n3meros sobre las transiciones en la figura 1 son los valores de la concatenaci3n de P_1 y S_1 , ($P_1|S_1$), y el par3ntesis representa una transici3n probabilística.

Las salidas est3n relacionadas con las entradas y estado externo seg3n las expresiones siguientes:

$$\begin{array}{ll} K_1=0 \ P_1=1 \Rightarrow R_2 & \\ K_1=0 \ P_1=0 \Rightarrow R_4 & \\ K_1=1 \ P_1=1 \Rightarrow R_1 & \\ K_1=1 \ P_1=0 \Rightarrow R_3 & \text{en caso de reflejo no operante.} \\ K_1=1 \ P_1=0 \ S_1=0 \Rightarrow R_3 & \text{en caso de reflejo operante.} \\ K_1=1 \ P_1=0 \ S_1=1 \Rightarrow R_1 & \end{array}$$

de donde se deduce que: $\emptyset_1 = K_1$.

La probabilidad de respuesta condicionada ser3 p_{11} . Llamando

$$\begin{array}{l} p_1 = p_{11} \\ p_2 = 1-p_{11} \end{array}$$

las matrices de probabilidad de transici3n entre estados internos para las cuatro entradas posibles quedan como en las TABLAS II, III y IV. Los lugares blancos indican ceros. El n3mero que aparece en el v3rtice superior izquierdo de cada tabla es el valor de la concatenaci3n de P_1 y S_1 , ($P_1|S_1$).

El modelo ha sido programado en SIAL/70, lenguaje de simulaci3n anal3gico-digital original del autor, especific3ndose en la tabla V. Se tom3 un intervalo elemental de tiempo constante, igual a 0.0417 d3as (una hora).

(1) Respecto a las TABLAS II, III y IV, v3ase Referencia 2.

Los resultados se presentan en la TABLA VI. Las columnas encabezadas por los números 1, 20, 37, 10 y 43 indican, respectivamente, los valores de $P_1(t_i)$, $S_1(t_i)$, $P_{11}(t_i)$, $\emptyset_1(t_i)$, y $\emptyset_2(t_i)$.

La variación de P_1 y de S_1 se ha ajustado de la siguiente manera: P_1 es un generador de impulsos de período 8 horas, que empieza a actuar al final del segundo día. S_1 , inicialmente, coincide con P_1 (hasta el quinto día), desfasándose luego cuatro horas hasta el décimo día. Del 10 al 15 su salida es nula (desaparece el estímulo neutro), y del 15 al 20 se vuelve a la situación de los días quinto al décimo. Estas variaciones se consiguen por medio de relés.

Se observa la constitución progresiva del reflejo al producirse coincidencias de estímulos entre los días 2 y 5, inhibición del mismo entre los días 5 y 10, al introducirse un desfase de cuatro horas entre ambos estímulos; y recuperación del estímulo neutro, seguida por una nueva inhibición entre los días 15 y 20, hasta el final del experimento.

REFERENCIAS

- 1.- E. García Camarero.- "Autómatas adaptativos", Boletín Centro Cálculo Universidad Madrid. N° 7, pág. 17, 1969.
- 2.- M. Alfonseca.- "Relación de características del reflejo condicionado probabilístico simulado", Boletín CCUM, 11:8, 1970.
- 3.- H. Frank.- "Los reflejos condicionados de Pavlov y los moldes discentes de Steinbuch", "Cibernética", Ed. Zeus, pág. 225, 1966.
- 4.- H. Kretz.- "Representación por medio de modelos de formas de comportamiento biológico", "Cibernética", Ed. Zeus, pág. 247, 1966.
- 5.- M. Alfonseca.- "Desarrollo de modelos electrónicos de procesos de regulación biológica", Tesis Doctoral (en prensa).

TABLA V

		PROGRAMA SIALN70																	
TITULO		REFLEJO CONDICIONADO PROBABILISTICO Y ADAPTATIVO CON																	
*		SCURECIMIENTO TEMPORAL.																	
1	IMPUL	-0	-0	-0	-0	2.0000	0.3333	-0.	-0.										
2	RET	1	4	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
3	RAMPA	-0	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
4	ESCLN	-0	-0	-0	-0	-1.0000	-0.	-0.	-0.										
5	SUM	4	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
6	SUM	4	3	-0	-0	-5.0000	1.0000	-0.	-0.										
7	SUM	4	3	-0	-0	-10.0000	1.0000	-0.	-0.										
8	SUM	4	3	-0	-0	-15.0000	1.0000	-0.	-0.										
9	RELE	2	1	6	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
10	FFRST	5	5	18	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
11	NOT	10	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
12	RET	11	3	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
13	RET	11	4	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
14	NDT	13	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
15	AND	12	14	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
16	AND	1	10	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
17	RET	16	1	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
18	OR	15	17	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
19	RELE	5	9	7	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
20	RELE	9	19	8	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
21	AND	10	20	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
22	AND	10	1	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
23	AND	21	22	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
24	NDT	22	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
25	AND	21	24	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
26	UNIF	-0	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
27	SUM	4	26	-0	-0	1.0000	-0.3333	-0.	-0.										
28	MJLT	27	45	-0	-0	1.0000	-0.	-0.	-0.										
29	SUM	28	26	-0	-0	1.0000	0.3333	-0.	-0.										
30	MULT	29	23	-0	-0	1.0000	-0.	-0.	-0.										
31	ZOH	30	23	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
32	MJLT	25	26	-0	-0	1.0000	-0.	-0.	-0.										
33	SUM	32	34	-0	-0	0.2000	1.0000	-0.	-0.										
34	RET	33	1	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
35	LIM	36	-0	-0	-0	1.0000	-0.	-0.	-0.										
36	SUM	4	33	46	-0	1.0000	-1.0000	1.0000	-0.										
37	MULT	31	35	-0	-0	1.0000	-0.	-0.	-0.										
38	COMP	37	40	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
39	AND	21	38	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
40	UNIF	-0	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
41	NOT	39	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
42	AND	10	24	41	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
43	OR	42	44	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
44	AND	1	11	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
45	RET	31	1	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
46	INTEGR	33	46	-0	-0	-0.	0.5000	-0.5000	-0.										
-0	DATOS	-0	-0	-0	-0	-0.	-0.	-0.	-0.										
	DELTA	0.4167E-01																	
	TPOMAX	0.2000E 02																	
	INTIMP	0.4167E-01																	
	IMPRIM	1	20	37	10	43	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
	FIN	0.																	

TABLA VI

OTRA PASADA

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.0417	0.	0.	0.	0.	0.
0.0833	0.	0.	0.	0.	0.
0.1250	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.1667	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.2083	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.2500	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.2917	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.3333	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.3750	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.4167	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.4583	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.5000	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.5417	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.5833	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.6250	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.6667	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.7083	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.7500	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.7917	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.8333	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.8750	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.9167	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
0.9583	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.0000	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.0417	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.0833	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.1250	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.1667	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.2083	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.2500	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.2917	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.3333	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.3750	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.4167	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.4583	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.5000	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.5417	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.5833	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.6250	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.6667	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.7083	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.7500	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.7917	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.8333	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.8750	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.9167	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
1.9583	0.	0.	0.	1.0000E 00	1.0000E 00
2.0000	1.0000E 00	1.0000E 00	3.2597E-02	1.0000E 00	0.
2.0417	0.	0.	3.2597E-02	0.	0.
2.0833	0.	0.	3.2597E-02	0.	0.

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
2.1250	0.	0.	3.2597E-02	0.	0.
2.1667	0.	0.	3.2577E-02	1.0000E 00	1.0000E 00
2.2084	0.	0.	3.2597E-02	1.0000E 00	1.0000E 00
2.2500	0.	0.	3.2597E-02	1.0000E 00	1.0000E 00
2.2917	0.	0.	3.2597E-02	1.0000E 00	1.0000E 00
2.3334	1.0000E 00	1.0000E 00	2.9329E-01	1.0000E 00	0.
2.3750	0.	0.	2.9329E-01	0.	0.
2.4167	0.	0.	2.9329E-01	0.	0.
2.4584	0.	0.	2.9329E-01	0.	0.
2.5000	0.	0.	2.9329E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.5417	0.	0.	2.9329E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.5834	0.	0.	2.9329E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.6250	0.	0.	2.9329E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.6667	1.0000E 00	1.0000E 00	5.1826E-01	1.0000E 00	0.
2.7084	0.	0.	5.1826E-01	0.	0.
2.7500	0.	0.	5.1826E-01	0.	0.
2.7917	0.	0.	5.1826E-01	0.	0.
2.8334	0.	0.	5.1826E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.8750	0.	0.	5.1826E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.9167	0.	0.	5.1826E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
2.9584	0.	0.	5.1826E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.0000	1.0000E 00	1.0000E 00	6.6691E-01	1.0000E 00	0.
3.0417	0.	0.	6.6691E-01	0.	0.
3.0834	0.	0.	6.6691E-01	0.	0.
3.1250	0.	0.	6.6691E-01	0.	0.
3.1667	0.	0.	6.6691E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.2084	0.	0.	6.6691E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.2500	0.	0.	6.6691E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.2917	0.	0.	6.6691E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.3334	1.0000E 00	1.0000E 00	7.3038E-01	1.0000E 00	0.
3.3750	0.	0.	7.3038E-01	0.	0.
3.4167	0.	0.	7.3038E-01	0.	0.
3.4584	0.	0.	7.3038E-01	0.	0.
3.5000	0.	0.	7.3038E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.5417	0.	0.	7.3038E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.5834	0.	0.	7.3038E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.6250	0.	0.	7.3038E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.6667	1.0000E 00	1.0000E 00	7.5529E-01	1.0000E 00	0.
3.7084	0.	0.	7.5529E-01	0.	0.
3.7500	0.	0.	7.5529E-01	0.	0.
3.7917	0.	0.	7.5529E-01	0.	0.
3.8334	0.	0.	7.5529E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.8750	0.	0.	7.5529E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.9167	0.	0.	7.5529E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
3.9584	0.	0.	7.5529E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.0000	1.0000E 00	1.0000E 00	8.2148E-01	1.0000E 00	0.
4.0417	0.	0.	8.2148E-01	0.	0.
4.0834	0.	0.	8.2148E-01	0.	0.
4.1250	0.	0.	8.2148E-01	0.	0.
4.1667	0.	0.	8.2148E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.2084	0.	0.	8.2148E-01	1.0000E 00	1.0000E 00

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
4.2500	0.	0.	8.2140E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.2917	0.	0.	8.2148E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.3334	1.0000E 00	1.0000E 00	8.2978E-01	1.0000E 00	0.
4.3750	0.	0.	8.2978E-01	0.	0.
4.4167	0.	0.	8.2978E-01	0.	0.
4.4584	0.	0.	8.2978E-01	0.	0.
4.5000	0.	0.	8.2978E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.5417	0.	0.	8.2978E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.5834	0.	0.	8.2978E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.6250	0.	0.	8.2978E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.6667	1.0000E 00	1.0000E 00	8.7084E-01	1.0000E 00	0.
4.7084	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
4.7500	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
4.7917	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
4.8334	0.	0.	8.7084E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.8750	0.	0.	8.7084E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.9167	0.	0.	8.7084E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
4.9584	0.	0.	8.7084E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.0000	1.0000E 00	0.	8.7084E-01	1.0000E 00	0.
5.0417	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
5.0834	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
5.1250	0.	0.	8.7084E-01	0.	0.
5.1667	0.	1.0000E 00	8.2549E-01	1.0000E 00	0.
5.2084	0.	0.	8.2549E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.2500	0.	0.	8.2690E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.2917	0.	0.	8.2780E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.3334	1.0000E 00	0.	8.2869E-01	1.0000E 00	0.
5.3750	0.	0.	8.2956E-01	0.	0.
5.4167	0.	0.	8.3041E-01	0.	0.
5.4584	0.	0.	8.3124E-01	0.	0.
5.5000	0.	1.0000E 00	7.2482E-01	1.0000E 00	0.
5.5417	0.	0.	7.2562E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.5834	0.	0.	7.2973E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.6250	0.	0.	7.3264E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.6667	1.0000E 00	0.	7.3549E-01	1.0000E 00	0.
5.7084	0.	0.	7.3828E-01	0.	0.
5.7500	0.	0.	7.4102E-01	0.	0.
5.7917	0.	0.	7.4369E-01	0.	0.
5.8334	0.	1.0000E 00	6.8086E-01	1.0000E 00	0.
5.8750	0.	0.	6.8343E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.9167	0.	0.	6.8797E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
5.9584	0.	0.	6.9174E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.0000	1.0000E 00	0.	6.9544E-01	1.0000E 00	0.
6.0417	0.	0.	6.9905E-01	0.	0.
6.0834	0.	0.	7.0259E-01	0.	0.
6.1250	0.	0.	7.0606E-01	0.	0.
6.1667	0.	1.0000E 00	6.4103E-01	1.0000E 00	0.
6.2084	0.	0.	6.4436E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.2500	0.	0.	6.4974E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.2917	0.	0.	6.5430E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.3334	1.0000E 00	0.	6.5876E-01	1.0000E 00	0.

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
6.3751	0.	0.	6.6313E-01	0.	0.
6.4167	0.	0.	6.6742E-01	0.	0.
6.4584	0.	0.	6.7161E-01	0.	0.
6.5001	0.	1.0000E 00	6.6887E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.5417	0.	0.	6.7290E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.5834	0.	0.	6.7705E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.6251	0.	0.	6.8104E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.6667	1.0000E 00	0.	6.8496E-01	1.0000E 00	0.
6.7084	0.	0.	6.8879E-01	0.	0.
6.7501	0.	0.	6.9254E-01	0.	0.
6.7917	0.	0.	6.9622E-01	0.	0.
6.8334	0.	1.0000E 00	6.0716E-01	1.0000E 00	0.
6.8751	0.	0.	6.1069E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.9167	0.	0.	6.1702E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
6.9584	0.	0.	6.2225E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.0001	1.0000E 00	0.	6.2737E-01	1.0000E 00	0.
7.0417	0.	0.	6.3239E-01	0.	0.
7.0834	0.	0.	6.3731E-01	0.	0.
7.1251	0.	0.	6.4212E-01	0.	0.
7.1667	0.	1.0000E 00	6.1676E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.2084	0.	0.	6.2138E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.2501	0.	0.	6.2683E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.2917	0.	0.	6.3186E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.3334	1.0000E 00	0.	6.3679E-01	1.0000E 00	0.
7.3751	0.	0.	6.4162E-01	0.	0.
7.4167	0.	0.	6.4634E-01	0.	0.
7.4584	0.	0.	6.5097E-01	0.	0.
7.5001	0.	1.0000E 00	5.7826E-01	1.0000E 00	0.
7.5417	0.	0.	5.8270E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.5834	0.	0.	5.8945E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.6251	0.	0.	5.9525E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.6667	1.0000E 00	0.	6.0093E-01	1.0000E 00	0.
7.7084	0.	0.	6.0649E-01	0.	0.
7.7501	0.	0.	6.1194E-01	0.	0.
7.7917	0.	0.	6.1728E-01	0.	0.
7.8334	0.	1.0000E 00	5.2403E-01	1.0000E 00	0.
7.8751	0.	0.	5.2915E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.9167	0.	0.	5.3722E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
7.9584	0.	0.	5.4410E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.0001	1.0000E 00	0.	5.5084E-01	1.0000E 00	0.
8.0417	0.	0.	5.5743E-01	0.	0.
8.0834	0.	0.	5.6390E-01	0.	0.
8.1251	0.	0.	5.7022E-01	0.	0.
8.1667	0.	1.0000E 00	5.7376E-01	1.0000E 00	0.
8.2084	0.	0.	5.7983E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.2501	0.	0.	5.8585E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.2917	0.	0.	5.9173E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.3334	1.0000E 00	0.	5.9748E-01	1.0000E 00	0.
8.3751	0.	0.	6.0312E-01	0.	0.
8.4167	0.	0.	6.0864E-01	0.	0.
8.4584	0.	0.	6.1405E-01	0.	0.

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
8.5001	0.	1.0000E 00	4.7511E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.5417	0.	0.	4.8030E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.5834	0.	0.	4.8985E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.6251	0.	0.	4.9770E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.6667	1.0000E 00	0.	5.0540E-01	1.0000E 00	0.
8.7084	0.	0.	5.1293E-01	0.	0.
8.7501	0.	0.	5.2031E-01	0.	0.
8.7917	0.	0.	5.2754E-01	0.	0.
8.8334	0.	1.0000E 00	4.2374E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.8751	0.	0.	4.3067E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.9167	0.	0.	4.4090E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
8.9584	0.	0.	4.4976E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.0001	1.0000E 00	0.	4.5845E-01	1.0000E 00	0.
9.0417	0.	0.	4.6695E-01	0.	0.
9.0834	0.	0.	4.7527E-01	0.	0.
9.1251	0.	0.	4.8343E-01	0.	0.
9.1667	0.	1.0000E 00	4.3668E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.2084	0.	0.	4.4450E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.2501	0.	0.	4.5386E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.2917	0.	0.	4.6245E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.3334	1.0000E 00	0.	4.7087E-01	1.0000E 00	0.
9.3751	0.	0.	4.7912E-01	0.	0.
9.4167	0.	0.	4.8720E-01	0.	0.
9.4584	0.	0.	4.9511E-01	0.	0.
9.5001	0.	1.0000E 00	3.2879E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.5417	0.	0.	3.3637E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.5834	0.	0.	3.4921E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.6251	0.	0.	3.5996E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.6667	1.0000E 00	0.	3.7049E-01	1.0000E 00	0.
9.7084	0.	0.	3.8081E-01	0.	0.
9.7501	0.	0.	3.9091E-01	0.	0.
9.7917	0.	0.	4.0081E-01	0.	0.
9.8334	0.	1.0000E 00	2.3938E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.8751	0.	0.	2.4887E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.9167	0.	0.	2.6347E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
9.9584	0.	0.	2.7599E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.0001	1.0000E 00	-0.	2.8826E-01	1.0000E 00	0.
10.0417	0.	-0.	3.0027E-01	0.	0.
10.0834	0.	-0.	3.1203E-01	0.	0.
10.1251	0.	-0.	3.2355E-01	0.	0.
10.1667	0.	-0.	3.3484E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.2084	0.	-0.	3.4589E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.2501	0.	-0.	3.5671E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.2917	0.	-0.	3.6731E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.3334	1.0000E 00	-0.	3.7769E-01	1.0000E 00	0.
10.3751	0.	-0.	3.8786E-01	0.	0.
10.4167	0.	-0.	3.9781E-01	0.	0.
10.4584	0.	-0.	4.0757E-01	0.	0.
10.5001	0.	-0.	4.1712E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.5418	0.	-0.	4.2647E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.5834	0.	-0.	4.3563E-01	1.0000E 00	1.0000E 00

PROGRAMA SIALR70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
10.6251	0.	-0.	4.4461E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.6668	1.0000E 00	-0.	4.5339E-01	1.0000E 00	0.
10.7084	0.	-0.	4.6200E-01	0.	0.
10.7501	0.	-0.	4.7043E-01	0.	0.
10.7918	0.	-0.	4.7868E-01	0.	0.
10.8334	0.	-0.	4.8677E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.8751	0.	-0.	4.9469E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.9168	0.	-0.	5.0244E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
10.9584	0.	-0.	5.1004E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.0001	1.0000E 00	-0.	5.1748E-01	1.0000E 00	0.
11.0418	0.	-0.	5.2476E-01	0.	0.
11.0834	0.	-0.	5.3190E-01	0.	0.
11.1251	0.	-0.	5.3888E-01	0.	0.
11.1668	0.	-0.	5.4573E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.2084	0.	-0.	5.5243E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.2501	0.	-0.	5.5899E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.2918	0.	-0.	5.6542E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.3334	1.0000E 00	-0.	5.7172E-01	1.0000E 00	0.
11.3751	0.	-0.	5.7789E-01	0.	0.
11.4168	0.	-0.	5.8393E-01	0.	0.
11.4584	0.	-0.	5.8984E-01	0.	0.
11.5001	0.	-0.	5.9564E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.5418	0.	-0.	6.0131E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.5834	0.	-0.	6.0687E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.6251	0.	-0.	6.1231E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.6668	1.0000E 00	-0.	6.1764E-01	1.0000E 00	0.
11.7084	0.	-0.	6.2286E-01	0.	0.
11.7501	0.	-0.	6.2797E-01	0.	0.
11.7918	0.	-0.	6.3298E-01	0.	0.
11.8334	0.	-0.	6.3788E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.8751	0.	-0.	6.4268E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.9168	0.	-0.	6.4739E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
11.9584	0.	-0.	6.5200E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.0001	1.0000E 00	-0.	6.5651E-01	1.0000E 00	0.
12.0418	0.	-0.	6.6093E-01	0.	0.
12.0834	0.	-0.	6.6525E-01	0.	0.
12.1251	0.	-0.	6.6949E-01	0.	0.
12.1668	0.	-0.	6.7364E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.2084	0.	-0.	6.7771E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.2501	0.	-0.	6.8169E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.2918	0.	-0.	6.8559E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.3334	1.0000E 00	-0.	6.8941E-01	1.0000E 00	0.
12.3751	0.	-0.	6.9315E-01	0.	0.
12.4168	0.	-0.	6.9681E-01	0.	0.
12.4584	0.	-0.	7.0040E-01	0.	0.
12.5001	0.	-0.	7.0391E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.5418	0.	-0.	7.0736E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.5834	0.	-0.	7.1073E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.6251	0.	-0.	7.1403E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.6668	1.0000E 00	-0.	7.1726E-01	1.0000E 00	0.
12.7084	0.	-0.	7.2043E-01	0.	0.

PROGRAMA SIAL70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
12.7501	0.	-0.	7.2353E-01	0.	0.
12.7918	0.	-0.	7.2657E-01	0.	0.
12.8334	0.	-0.	7.2954E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.8751	0.	-0.	7.3245E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.9168	0.	-0.	7.3531E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
12.9584	0.	-0.	7.3810E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.0001	1.0000E 00	-0.	7.4084E-01	1.0000E 00	0.
13.0418	0.	-0.	7.4352E-01	0.	0.
13.0834	0.	-0.	7.4614E-01	0.	0.
13.1251	0.	-0.	7.4871E-01	0.	0.
13.1668	0.	-0.	7.5123E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.2084	0.	-0.	7.5370E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.2501	0.	-0.	7.5611E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.2918	0.	-0.	7.5848E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.3334	1.0000E 00	-0.	7.6079E-01	1.0000E 00	0.
13.3751	0.	-0.	7.6306E-01	0.	0.
13.4168	0.	-0.	7.6528E-01	0.	0.
13.4584	0.	-0.	7.6746E-01	0.	0.
13.5001	0.	-0.	7.6959E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.5418	0.	-0.	7.7168E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.5834	0.	-0.	7.7372E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.6251	0.	-0.	7.7573E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.6668	1.0000E 00	-0.	7.7769E-01	1.0000E 00	0.
13.7084	0.	-0.	7.7961E-01	0.	0.
13.7501	0.	-0.	7.8149E-01	0.	0.
13.7918	0.	-0.	7.8333E-01	0.	0.
13.8334	0.	-0.	7.8513E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.8751	0.	-0.	7.8690E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.9168	0.	-0.	7.8863E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
13.9584	0.	-0.	7.9033E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.0001	1.0000E 00	-0.	7.9199E-01	1.0000E 00	0.
14.0418	0.	-0.	7.9361E-01	0.	0.
14.0834	0.	-0.	7.9520E-01	0.	0.
14.1251	0.	-0.	7.9676E-01	0.	0.
14.1668	0.	-0.	7.9829E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.2084	0.	-0.	7.9979E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.2501	0.	-0.	8.0125E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.2918	0.	-0.	8.0269E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.3334	1.0000E 00	-0.	8.0409E-01	1.0000E 00	0.
14.3751	0.	-0.	8.0547E-01	0.	0.
14.4168	0.	-0.	8.0682E-01	0.	0.
14.4584	0.	-0.	8.0814E-01	0.	0.
14.5001	0.	-0.	8.0943E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.5418	0.	-0.	8.1069E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.5834	0.	-0.	8.1193E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.6251	0.	-0.	8.1315E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.6668	1.0000E 00	-0.	8.1434E-01	1.0000E 00	0.
14.7085	0.	-0.	8.1550E-01	0.	0.
14.7501	0.	-0.	8.1664E-01	0.	0.
14.7918	0.	-0.	8.1776E-01	0.	0.
14.8335	0.	-0.	8.1886E-01	1.0000E 00	1.0000E 00

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
14.8751	0.	-0.	8.1993E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.9168	0.	-0.	8.2098E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
14.9585	0.	-0.	8.2201E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.0001	1.0000E 00	0.	8.2301E-01	1.0000E 00	0.
15.0418	0.	0.	8.2400E-01	0.	0.
15.0835	0.	0.	8.2496E-01	0.	0.
15.1251	0.	0.	8.2591E-01	0.	0.
15.1668	0.	1.0000E 00	8.1720E-01	1.0000E 00	0.
15.2085	0.	0.	8.1811E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.2501	0.	0.	8.1930E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.2918	0.	0.	8.2036E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.3335	1.0000E 00	0.	8.2140E-01	1.0000E 00	0.
15.3751	0.	0.	8.2242E-01	0.	0.
15.4168	0.	0.	8.2342E-01	0.	0.
15.4585	0.	0.	8.2440E-01	0.	0.
15.5001	0.	1.0000E 00	7.6306E-01	1.0000E 00	0.
15.5418	0.	0.	7.6399E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.5835	0.	0.	7.6684E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.6251	0.	0.	7.6899E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.6668	1.0000E 00	0.	7.7109E-01	1.0000E 00	0.
15.7085	0.	0.	7.7315E-01	0.	0.
15.7501	0.	0.	7.7516E-01	0.	0.
15.7918	0.	0.	7.7713E-01	0.	0.
15.8335	0.	1.0000E 00	7.7638E-01	1.0000E 00	0.
15.8751	0.	0.	7.7827E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.9168	0.	0.	7.8021E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
15.9585	0.	0.	7.8208E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.0001	1.0000E 00	0.	7.8391E-01	1.0000E 00	0.
16.0418	0.	0.	7.8570E-01	0.	0.
16.0835	0.	0.	7.8746E-01	0.	0.
16.1251	0.	0.	7.8918E-01	0.	0.
16.1668	0.	1.0000E 00	7.3305E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.2085	0.	0.	7.3470E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.2501	0.	0.	7.3811E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.2918	0.	0.	7.4085E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.3335	1.0000E 00	0.	7.4353E-01	1.0000E 00	0.
16.3751	0.	0.	7.4615E-01	0.	0.
16.4168	0.	0.	7.4872E-01	0.	0.
16.4585	0.	0.	7.5124E-01	0.	0.
16.5001	0.	1.0000E 00	6.8223E-01	1.0000E 00	0.
16.5418	0.	0.	6.8464E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.5835	0.	0.	6.8923E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.6251	0.	0.	6.9297E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.6668	1.0000E 00	0.	6.9664E-01	1.0000E 00	0.
16.7085	0.	0.	7.0023E-01	0.	0.
16.7501	0.	0.	7.0375E-01	0.	0.
16.7918	0.	0.	7.0719E-01	0.	0.
16.8335	0.	1.0000E 00	6.1197E-01	1.0000E 00	0.
16.8751	0.	0.	6.1527E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.9168	0.	0.	6.2157E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
16.9585	0.	0.	6.2671E-01	1.0000E 00	1.0000E 00

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
17.0001	1.0000E 00	0.	6.3174E-01	1.0000E 00	0.
17.0418	0.	0.	6.3667E-01	0.	0.
17.0835	0.	0.	6.4150E-01	0.	0.
17.1251	0.	0.	6.4623E-01	0.	0.
17.1668	0.	1.0000E 00	5.2802E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.2085	0.	0.	5.3255E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.2501	0.	0.	5.4080E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.2918	0.	0.	5.4761E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.3335	1.0000E 00	0.	5.5427E-01	1.0000E 00	0.
17.3751	0.	0.	5.6080E-01	0.	0.
17.4168	0.	0.	5.6719E-01	0.	0.
17.4585	0.	0.	5.7345E-01	0.	0.
17.5001	0.	1.0000E 00	5.3444E-01	1.0000E 00	0.
17.5418	0.	0.	5.4044E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.5835	0.	0.	5.4773E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.6251	0.	0.	5.5439E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.6668	1.0000E 00	0.	5.6091E-01	1.0000E 00	0.
17.7085	0.	0.	5.6730E-01	0.	0.
17.7501	0.	0.	5.7356E-01	0.	0.
17.7918	0.	0.	5.7969E-01	0.	0.
17.8335	0.	1.0000E 00	5.5857E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.8751	0.	0.	5.6445E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.9168	0.	0.	5.7105E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
17.9585	0.	0.	5.7723E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.0001	1.0000E 00	0.	5.8328E-01	1.0000E 00	0.
18.0418	0.	0.	5.8921E-01	0.	0.
18.0835	0.	0.	5.9502E-01	0.	0.
18.1251	0.	0.	6.0070E-01	0.	0.
18.1668	0.	1.0000E 00	4.5701E-01	1.0000E 00	0.
18.2085	0.	0.	4.6247E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.2501	0.	0.	4.7244E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.2918	0.	0.	4.8065E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.3335	1.0000E 00	0.	4.8870E-01	1.0000E 00	0.
18.3751	0.	0.	4.9658E-01	0.	0.
18.4168	0.	0.	5.0429E-01	0.	0.
18.4585	0.	0.	5.1185E-01	0.	0.
18.5001	0.	1.0000E 00	4.2003E-01	1.0000E 00	0.
18.5418	0.	0.	4.2728E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.5835	0.	0.	4.3745E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.6251	0.	0.	4.4639E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.6668	1.0000E 00	0.	4.5514E-01	1.0000E 00	0.
18.7085	0.	0.	4.6371E-01	0.	0.
18.7501	0.	0.	4.7210E-01	0.	0.
18.7918	0.	0.	4.8032E-01	0.	0.
18.8335	0.	1.0000E 00	4.6577E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.8752	0.	0.	4.7365E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.9168	0.	0.	4.8208E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
18.9585	0.	0.	4.9009E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.0002	1.0000E 00	0.	4.9794E-01	1.0000E 00	0.
19.0418	0.	0.	5.0563E-01	0.	0.
19.0835	0.	0.	5.1316E-01	0.	0.

PROGRAMA SIALN70

ESPECIFICACION DE LAS SALIDAS DE LOS BLOQUES NUMERO

TIEMPO	1	20	37	10	43
19.1252	0.	0.	5.2053E-01	0.	0.
19.1668	0.	1.0000E 00	3.5580E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.2085	0.	0.	3.6287E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.2502	0.	0.	3.7514E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.2918	0.	0.	3.8536E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.3335	1.0000E 00	0.	3.9526E-01	1.0000E 00	0.
19.3752	0.	0.	4.0517E-01	0.	0.
19.4168	0.	0.	4.1477E-01	0.	0.
19.4585	0.	0.	4.2417E-01	0.	0.
19.5002	0.	1.0000E 00	3.3438E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.5418	0.	0.	3.4340E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.5835	0.	0.	3.5531E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.6252	0.	0.	3.6593E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.6668	1.0000E 00	0.	3.7634E-01	1.0000E 00	0.
19.7085	0.	0.	3.8654E-01	0.	0.
19.7502	0.	0.	3.9652E-01	0.	0.
19.7918	0.	0.	4.0630E-01	0.	0.
19.8335	0.	1.0000E 00	3.0972E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.8752	0.	0.	3.1910E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.9168	0.	0.	3.3158E-01	1.0000E 00	1.0000E 00
19.9585	0.	0.	3.4270E-01	1.0000E 00	1.0000E 00

COORDINADORES

VALENCIA

El coordinador de Valencia, Julio Pellicer García, nos envía el siguiente resumen de sus actividades durante el trimestre marzo-abril-mayo de 1971.

Actividades de servicio

Tras la oportuna presentación de mis respetos a todos y cada uno de los usuarios de Valencia, he conseguido, gracias a la gentileza del Director del Instituto de Física Corpuscular, Prof. J. Catalá, la cesión de un local, mi propio despacho, como lugar de consulta diaria, especialmente de 19 a 21 horas, para todos aquellos usuarios que tengan necesidad de mis servicios.

Asimismo debo indicar la existencia de un servicio de envío y recepción de programas (a través de Auto-Res) del que ya me ocupaba antes de mi nombramiento como Coordinador. Gracias a este servicio el Usuario puede enviar o recibir sus programas o resultados sin grandes molestias por su parte.

Actividades de Cálculo

Los usuarios Profs. J. Catalá, F. Senent, A. García y E. Villar, todos ellos integrados en el Instituto de Física Corpuscular, dirigen actualmente, entre otros, los siguientes trabajos:

1. Análisis de la difusión elástica de partículas alfa sobre núcleos de O^{16} mediante el método de Cownley-Heymann, para ajustar globalmente, mediante MINUIT, los modelos de fuerte absorción en la dirección forward y de polos de Regge en la backward.
2. Estudio de los hiperfragmentos ligeros producidos en la interacción de mesones K^- con los núcleos de la emulsión nuclear. Se hace uso para ello del programa HYPNUC que realiza el análisis cinemático completo de cada uno de los hiperfragmentos, y de otros programas auxiliares.
3. Análisis de la reacción ${}^9\text{Be}({}^3\text{He}, \alpha){}^8\text{Be}$, para energías incidentes de 5 y 7 MeV, así como de las difusiones inelásticas de partículas α sobre carbono, nitrógeno, oxígeno y fluor, utilizando el modelo de onda distorsionada con aproximación de Born (D.W.B.A.). El programa utilizado es JULIE.

4. Estudio de las ambigüedades de los parámetros del potencial óptico. Utilizando el programa SCHMIDT modificado y adaptado al ordenador IBM 7090 se ajustan las distintas distribuciones angulares de la sección eficaz elemental para la difusión elástica por ^{16}O de partículas α con energías que oscilan desde 20 a 32.2 MeV, según el Modelo Óptico de la interacción.

5. Ajuste por mínimos cuadrados de la relación alcance-energía para protones dada por Burdeos y ensayo, por el mismo procedimiento, del ajuste de dos funciones con exponente polinómico de segundo orden.

El Departamento de Química Física y Electroquímica, dirigido por el Prof. J. I. Fernández Alonso, pretende la consecución de los siguientes fines:

1. Estudio teórico del espectro U.V. de la Fenotiacina, por el método de Pariser-Parr con Interacción de Configuración, haciendo uso del programa PARISER-PARR.

2. Relación entre estructura y actividad farmacológica de psicodrogas tricíclicas del grupo del Iminoestilbeno y del Imindibencilo por el método de Del Re.

3. Elaboración de un método S.C.F., no empírico, para el cálculo de propiedades moleculares.

El Departamento de Física Teórica, que engloba las Cátedras de Física Matemática (Prof. P. Pascual) y Mecánica Cuántica (Prof. J. Sesma) realiza los trabajos:

1. Al estudiar la interacción de neutrinos sobre deuterón, el problema de incluir la interacción p-p en el estado final introduce para éste, una función de ondas complicada. Se utiliza el cálculo numérico para integrar sobre energías de protón y muón, y se obtiene así la distribución de transferencias de momento para distintas energías incidentes del neutrino.

2. Cálculo de la sección eficaz de difusión de electrones por ^{11}B cuando se usa como función de ondas de éste una combinación de diversas configuraciones. Incluye la determinación de coeficientes geneológicos 6-j y 9-j.

3. Por un proceso de diagonalización del hamiltoniano nuclear en F^{19} se determinan las energías y funciones de onda de sus estados, usando un modelo vibracional.

El Servicio Cardio-Respiratorio de la Cátedra de Patología Clínica que dirige el Dr. V. López Merino, realiza el siguiente trabajo:

1. Ajuste mediante un modelo matemático de las curvas de Tiffeneau que dan la variación de aire expulsado por el pulmón en función del tiempo.

Otras actividades

A la labor de coordinación he de añadir la de dedicación al becario del Centro de Cálculo existente en Valencia. Actualmente realiza pequeños programas de aprendizaje que se irán complicando más adelante a medida que aumenten sus conocimientos en programación.

El Prof. F. Senent me ha solicitado asimismo colaboración en la puesta en marcha de un programa para la automatización en la corrección de exámenes. Con este objeto me he puesto en contacto con el analista del Centro, I. Ramos, quien me ha proporcionado material adecuado.

El número de usuarios del Centro de Cálculo, en Valencia, ha sido incrementado, por el momento en una unidad: Prof. A. García de la Cátedra de Física General. Tanto el nuevo usuario como el Prof. J. Catalá han solicitado y obtenido un número de trabajo. En fechas próximas espero extender el uso del ordenador IBM 7090 a aquellos Departamentos menos afines con las Ciencias de la Computación.

Por último he de indicar que estoy preparando un curso de programación que impartiré, probablemente en fecha próxima.