

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

INSTYTUT ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA
OSRODEK OBLICZENIOWY

JAWNE

Egz. Nr 1

ppłk mgr inż. Edward HRYNKIEWICZ

**PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII
PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW
ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH**

(Algorytm i program dla EMC „URAL 2“)

~~07017~~

033653

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

033653



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA
OSRODEK OBLICZENIOWY

JAWNE
[REDAKTED]

Egz. Nr1.

ppłk mgr inż. Edward HRYNKIEWICZ

**PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII
PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW
ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH**

(Algorytm i program dla EMC „URAL 2”)

07017

033653

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

033653

POUSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1969 roku
art. 36 ust. 2 (Dz.U. RP Nr 11 poz. 35)
.....
.....

JAWNE
SLUZBOWEGO

~~.....~~

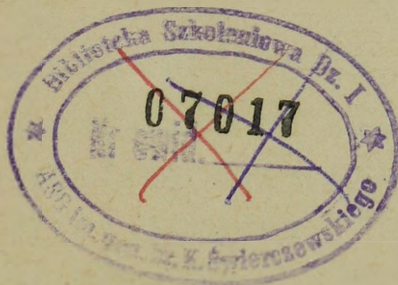
Egz.nr....

1

pod przew. 12657
[signature]

PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII PRZY ZASTOSO-
WANIU POCISKÓW ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH

/Algorytm i program dla EMC "URAZ - 2" /



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
[signature]
33653

PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH

1. T R E Ś Ć Z A D A N I A

W warunkach współczesnej walki podstawowym środkiem rażenia nieprzyjaciela są uderzenia raketowo-jądrowe. Jednak dostatecznie duża część celów w pasie działania dywizji zmechanizowanej /pancernej/, szczególnie w czasie dynamiki walki, będzie mogła być rażona ogniem artylerii klasycznej, pociskami zwykłymi i chemicznymi.

Podczas rozwiązywania zadań związanych z planowaniem ognia artylerii, nieodzownym jest wykonać ogromną ilość skomplikowanych, a przede wszystkim pracochłonnych obliczeń. Stosowane dotychczas metody oparte wyłącznie na pracy ręcznej nie zapewniają efektywnego użycia pododdziałów artylerii w dostatecznie krótkim czasie.

Jak wykazały badania i doświadczenia, zastosowanie w sztabach wojsk raketowych i artylerii elektronicznych maszyn cyfrowych pozwala wydatnie skrócić czas na planowanie i kierowanie ogniem, przy jednoczesnym zwolnieniu części oficerów sztabu od tych prac i skierowania ich do pododdziałów, gdzie mogą być bardziej racjonalnie wykorzystani.

Planowanie ognia artylerii obejmuje szereg zagadnień natury taktycznej i teorii strzelania. Prawidłowe ich rozwiązanie możliwe jest przy jednoczesnym uwzględnieniu wszystkich czynników wpływających na efektywność ognia artylerii.

Do zagadnień takich należą:

- wybór celów do ostrzelania i sprecyzowanie zadań ogniowych;
- łączenie celów punktowych w cele powierzchniowe, podział dużych celów powierzchniowych na wyodrębnione cele powierzchniowe oraz określenie współrzędnych punktów przygotowania danych;

- racjonalny podział zadań ogniowych między poszczególne dywizjony artylerii strzelające pociskami zwykłymi i chemicznymi;
- uaktualnienie planu ognia artylerii na podstawie wyników uderzeń jądrowych wykonanych przez pododdziały raket taktycznych itd.

Rozwiązanie niektórych z tych zagadnień nie jest na razie możliwe przy użyciu maszyn i oparte jest o intuicję i doświadczenie podejmującego decyzję. Dotyczy to zwłaszcza zagadnień związanych z wyborem celów do rażenia i sprecyzowanie zadań ogniowych.

Podstawowym i najbardziej pracochłonnym zadaniem przy planowaniu ognia artylerii jest zadanie racjonalnego rozłożenia ognia przy strzelaniu pociskami zwykłymi i chemicznymi. Przy rozwiązywaniu tego podstawowego zadania wyłaniają się inne zagadnienia bezpośrednio związane z planowaniem ognia artylerii. Dla przykładu można wymienić tu określenie zużycia pocisków niezbędnych dla osiągnięcia wymaganego stopnia rażenia celów, uwzględnienie bezpiecznego oddalenia wojsk własnych itp.

✓ Przy rozwiązywaniu problemu rozłożenia ognia wymagania taktyczne i ogniowe /teoria strzelania/ doprowadzają do tego, że niektóre pododdziały mogą strzelać do celów, których zniszczenie jest mniej efektywne.

Nie-mniej jednak ogólny podział celów winien być taki, by w danych warunkach:

- dany stopień rażenia wszystkich celów osiągnąć przy minimalnym całkowitym zużyciu pocisków lub
- rażenia celów przy danym zużyciu pocisków było jak/najbardziej efektywne.

Znalezienie najlepszego podziału celów między dywizjony artylerii przy uwzględnieniu tych kryteriów stanowi istotę optymalnego rozłożenia ognia.

Realizacja optymalnego wariantu rozłożenia ognia prowadzi do:

- istotnego zwiększenia skuteczności ognia przy założonej ilości zużycia pocisków, lub -
- znacznego zmniejszenia całkowitej ilości pocisków przy zadanym stopniu rażenia celu.

Wybór optymalnego wariantu rozłożenia ognia artylerii oparty jest na ocenie wielu czynników, z których głównymi są:

- stopień rażenia celów, ich rodzaj i rozmiary;
- dokładność określenia nastaw na przyrządach;
- odległość strzelania;
- rodzaj, tor i skuteczność działania pocisku;
- czas prowadzenia ognia /czas trwania/;
- ilość posiadanej amunicji;
- bezpieczne oddalenie wojsk własnych itd.

Problem racjonalnego rozłożenia ognia może być rozwiązany jednocześnie za pomocą charakterystyk ilościowych /kryteriów/ pozwalających porównywać różne warianty i wybrać optymalny. Matematyczne sformułowanie problemu racjonalnego rozłożenia ognia przedstawia się następująco.

Niech będzie dane " n " dywizjonów i " m " celów, które mają być rażone ogniem artylerii przy użyciu pocisków zwykłych i chemicznych /względnie jednych nich/. Ponadto niech będzie dany czas trwania nawały ogniowej "t_{no}".

Odnośnie każdego celu znane są:

- charakter celu;
- szerokość celu /odcinka/ " Cz_j " ;
- głębokość celu /odcinka/ " Cx_j " ;
- żądany stopień rażenia celu " M/A/j " ;
- współrzędne środka celu /odcinka/ Xc_j", "Yc_j";
- odległość celu od przedniego skraju wojsk własnych "L_f".

Co do każdego z " k " pododdziałów artylerii znane są:

- kaliber pocisku i rodzaj dział;
- współrzędne stanowisk ogniowych /lub środek rejonu stanowisk ogniowych / "X_{soi}", "Y_{soi}";
- czas osiągnięcia gotowości do prowadzenia ognia "T_g".

W tych warunkach należy określić optymalny plan rozłożenia ognia "n" dywizjonów do "m" celów nieprzyjaciela.

Jako kryterium racjonalnego rozłożenia ognia przyjmujemy całkowite zużycie pocisków "Nnm". Aby rozwiązać to zadanie przy pomocy elektronicznej maszyny cyfrowej, oblicza się zużycie pocisków odłamkowo - burzących "Nij" przy strzelaniu każdym dywizjonem do każdego celu i sporządza się macierz

$$\|N_{ij}\| \quad /i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m/.$$

Wartość elementów macierzy "Nij" oblicza się w g wzoru:

$$N_{ij} = K_{ij} \cdot \frac{E_{xvij} \cdot E_{zvij}}{S_{rij}}$$

gdzie: "Kij" - współczynnik zależny od żadanego stopnia rażenia celu "M/A/j"

"Srij" - obliczeniowa powierzchnia rażenia celu przy strzelaniu "i - tego" dywizjonu do "j-tego" odcinka;

$$E_{xvij} = \sqrt{E^2 E_{xvij} + 0,152 R_c^2}$$
$$E_{zvij} = \sqrt{E^2 E_{zvij} + 0,152 R_c^2}$$

E_{xvij}, E_{zvij} - sprowadzone do dwóch grup błędy środkowe przygotowania danych w donośności i w kierunku przy strzelaniu "i - tego" dywizjonu do "j - tego" odcinka;

R_c - promień celu /odcinka/.

Po obliczeniu macierzy metodami programowania liniowego, określa się optymalny wariant rozłożenia ognia.

W tym celu odszukuje się zmienną decyzyjną "Xij" w ten sposób aby minimalizować całkowite zużycie pocisków /funkcję liniową /przy strzelaniu "n" dywizjonami do "m" celów:

$$M_{nm} / x/ = \sum_{i=1}^n \cdot \sum_{j=1}^m N_{ij} \cdot \xi_{ij} \cdot X_{ij}$$

przy poniższych ograniczeniach:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 ; & j=i \\ 0 ; & j \neq i \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} \leq 1 \quad / i=1,2 \dots \dots \dots , n / ;$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} \leq 1 \quad / j=1,2 \dots \dots \dots , m / ;$$

Ponieważ przy wyborze optymalnego wariantu rozłożenia ognia należy sumować zużycie pocisków, a sumowanie pocisków różnych kalibrów jest niemożliwe, dlatego do powyższego wyrażenia wprowadzono współczynnik zamiany poszczególnych kalibrów na kaliber przeliczeniowy " ξ_{ij} " /za przeliczeniowy kaliber przyjmą 130 mm/.

Rozwiązując, przy pomocy elektronicznej maszyny cyfrowej, problem racjonalnego rozłożenia ognia, w pierwszej kolejności należy stwierdzić, czy istnieje możliwość strzelania "i - tym" dywizjonem do "j - tego" celu /odcinka/. Możliwość takiego strzelania ograniczają przede wszystkim: odległość strzelania dział danego typu, bezpieczne oddalenie wojsk własnych, czas gotowości, reżim ognia itd. Naturalnie, że podobnych przyczyn może być o wiele więcej, lecz mogą być one ujawnione i uwzględnione.

Do rozwiązania problemu racjonalnego rozłożenia ognia potrzebne są różne dane początkowe, dane te dzielą się na stałe tj. te, które przechowywane są w pamięci maszyny w postaci tablic lub stałych, i zmienne przychodzące ze sztabów artylerii w postaci informacji wejściowej.

Do danych stałych należą:

- maksymalna i minimalna odległość strzelania dla każdego typu dział;
- błędy środkowe przygotowanie danych do strzelania dla każdego typu dział;
- wielkość obliczeniowych powierzchni rażenia elementarnych celów;
- parametry rozrzutu dla każdego typu dział;
- reżim ognia dla każdego typu dział;
- wielkość współczynnika " K " w zależności od stopnia rażenia celu;
- zużycie pocisków chemicznych w nawale ogniowej itp.

Do danych zmiennych należą:

- rodzaje celów przeznaczonych do rażenia;
- rozmiary celów /odcinków/;
- żądany stopień rażenia celów;
- odległość celu od przedniego skraju wojsk własnych;
- czas otwarcia ognia "T₀";
- czas trwania nawaly ogniowej;
- ilość dział w pododdziałach;
- współrzędne środka stanowisk ogniowych dywizjonu;
- czas gotowości pododdziałów do strzelania " T_g ".

2. Algorytm i schemat blokowy programu rozwiązania zadania.

2.1. Rozwiązując zadanie w pierwszej kolejności określamy możliwość prowadzenia ognia przez pododdział ze względu na czas gotowości

$$\lambda_i = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } T_g \leq T_0, \text{ przejście do punktu 2.2} \\ 0, & \text{jeżeli } T_g > T_0, \text{ wyjście na pulpit sterowniczy.} \end{cases}$$

U W A G A: Jeżeli $\lambda_i = 1$ to przechodzimy do obliczeń według następnych kolejnych punktów, jeżeli zaś $\lambda_i = 0$, to drukuje się symbol ograniczenia, numer celu i numer pododdziału; do macierzy wpisuje się zero i rozpoczyna obliczenia ponownie od pierwszego punktu /2.1/ dla następnego pododdziału.

2.2. Określamy odległość strzelania w/g poniższego wzoru:

$$D_{ij} = \sqrt{(X_c - X_{so})^2 + (Y_c - Y_{so})^2}$$

z dokładnością do 0,01 km.

2.3. Określamy możliwość użycia pododdziału do prowadzenia ognia na minimalnej odległości strzelania.

$$\lambda_2 = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } D_{ij} \geq 2000 \text{ m, przejście do punktu 2.4.} \\ 0, & \text{jeżeli } D_{ij} < 2000 \text{ m, wyjście na pulpit sterowniczy.} \end{cases}$$

2.4. Określamy możliwość użycia pododdziału do prowadzenia ognia na maksymalnej odległości strzelania.

$$\lambda_3 = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } D_{ij} \leq D_{max}, \text{ przejście do punktu 2.5.} \\ 0, & \text{jeżeli } D_{ij} > D_{max}, \text{ wyjście na pulpit sterowniczy.} \end{cases}$$

Maksymalną odległość D_{max} wybiera się z tabeli nr 1 według kodu kalibru i rodzaju sprzętu. Maksymalne odległości strzelania dla wszystkich kalibrów zestawione są w tabeli nr 1 z uwzględnieniem błędów określenia nastaw do ognia skutecznego.

TABELA Nr 1

Kaliber rodz. sprzętu	122mm h	152mm h	122mm a	130mm a	152mm ha	240mm m	M-14	M-24	Rezerwa wawa	Rezerwa wa
Kod	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D_{max} [m]	11350	11960	23700	26000	16700	9400	8760	5840	-	-

2.5. Określamy bezpieczną odległość wojsk własnych.

$$L_b = L_f - 4 U_g / U_s$$

Wielkość U_g / U_s wybiera się z tabeli Nr 2 według kodu kalibru i odległości strzelania D_{ij} , przy czym wybiera się wartość największą spośród wszystkich wartości U_g / U_s .

TABELA Nr 2

Kod kalibru i rodzaju sprzętu	D/km/	$E_{x0}/m/$	$E_{z0}/m/$	$U_g /m/$	$U_s /m/$
01	2	50,4	24,8	54,2	26,7
	8	76,7	29,3	84,9	32,4
	12	113,0	47,5	125,2	48,1
02	4	52,0	24,7	56,0	26,5
	8	75,9	29,5	84,1	32,6
	12	108,8	43,8	120,3	48,2
03 i 04	4	67,3	26,0	68,9	26,0
	8	78,0	32,0	80,8	32,1
	12	106,0	43,0	109,6	43,2
	16	139,0	53,0	145,8	53,3
	20	176,0	64,0	184,7	64,5
	24	216,0	80,0	229,0	80,6
05	4	50,9	24,9	54,5	26,6
	8	72,7	29,2	82,6	33,2
	12	103,8	39,8	116,4	44,6
	16	137,7	52,4	154,5	58,8
06	4	40,7	26,2	44,9	28,9
	8	64,1	30,6	72,4	34,5
	12	89,3	44,0	99,6	49,2
07	4	118,0	27,0	177,1	41,9
	8	65,0	50,0	98,5	74,3
	12	33,0	86,0	57,4	111,5
08	4	59,0	25,0	94,6	40,6
	8	23,0	65,0	24,4	87,1

2.6. Określamy możliwość użycia pododdziału do prowadzenia ognia ze względu na odległość bezpieczną wojsk własnych.

$$\lambda_4 = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } L_b > 400 \text{ m, przejście do punktu 2.7.} \\ 0, & \text{jeżeli } L_b \leq 400 \text{ m, wyjście na pulpit sterowniczy} \end{cases}$$

2.7. Określamy promień celu /odcinka/ według wzoru:

$$R_c = \frac{1}{1,772} \sqrt{C_x \cdot C_z}$$

2.8. Określamy wielkości błędów środkowych przygotowania danych z uwzględnieniem wymiarów celu /odcinka/

$$E'_{xv ij} = \sqrt{E^2_{xv ij} + 0,152 R^2_c}$$

$$E'_{zv ij} = \sqrt{E^2_{zv ij} + 0,152 R^2_c}$$

Wielkość $E'_{xv ij}$ i $E'_{zv ij}$ wybiera się z tabeli Nr 2 według kodu kalibru i odległości strzelania D_{ij} .

2.9. Określamy zużycie pocisków do celu /odcinka/ według wzoru:

$$N_{ij} = K_{ij} \cdot \frac{E'_{xvij} \cdot E'_{zvij}}{S_{rij}}$$

gdzie K_{ij} - współczynnik, zależny od stopnia rażenia.

K_{ij} wybiera się z tabeli nr 3 według M_{sj} lub P_{sj} .

TABELA Nr 3

$M_{sj}/P_{sj}/$	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
K_{ij}	1,96	4,76	8,37	13,08	19,56	28,18	41,36	62,04

S_{rij} - obliczeniowa powierzchnia rażenia elementarnego celu /m²/ którą wybiera się z tabeli Nr 4 według kodu kalibru i kodu rodzaju celu.

TABELA Nr 4

Rodzaj celu	Kod kalibru i typu działa	Kod rodzaju celu				
		01;03;04	02;05	06	07	08
Sily żywe odkryte	01	310	360	1970	600	980
Sily żywe ukryte	02	30	50	110	30	116
Sily żywe w czołgach /transp./	03	40	70	135	53	133
Bateria artylerii	04	83	100	138	80	118
Stacja radiolokacyjna	05	210	360	700	280	700
Pluton moźdz.	06	48	83	160	64	160
Honest John	07	160	160	-	-	-
Little John	08	100	100	-	-	-
Lacrosse	09	238	232	-	-	-

2.10. Sprawdzamy możliwość użycia pododdziału do prowadzenia ognia według reżimu technicznego.

$$\lambda_5 = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } N_{ij} \leq N_{d\gamma}, \text{ przejście do punktu 2.11.} \\ 0, & \text{jeżeli } N_{ij} > N_{d\gamma}, \text{ wyjście na pulpit sterowniczy} \end{cases}$$

γ - ilość dział w pododdziale
 N_d - zużycie pocisków według reżimu technicznego na działo; wybiera się z tabeli Nr 5 w zależności od czasu trwania nawały ogniowej i kodu kalibru

TABELA Nr 5

Czas trwania nawały ogniowej w min.tno.	Kod kalibru	01	02	03	04	05	06	07	08
	1		6	4	5	4	4	1	0
3		16	12	12	12	12	3	16	12
5		25	20	20	20	20	5	32	24
10		40	30	35	30	30	10	48	36
15		55	40	50	40	40	15	64	48
20		65	50	60	50	50	20	80	60
25		70	60	70	60	55	25	80	60
30		75	65	75	70	60	30	96	72

2.11. Określamy wielkość sprawdzonych błędów środkowych dla 130 mm armaty według wzorów przytoczonych w punkcie 2.8. Wielkość błędów środkowych przygotowania danych Ex_{vij} i Ez_{vij} odczytuje się z tabeli Nr 2 dla 130 mm armaty /04/ w zależności od odległości strzelania D_{ij} obliczonej w punkcie 2.2.

2.12. Określamy elementy macierzy w/g wzoru przytoczonego w punkcie 2.9 i wprowadzamy je do operacyjnej pamięci ferrytowej. Wielkości S_{rij} odczytuje się z tabeli Nr 4 dla 130 mm armaty.

2.13. Określamy optymalny wariant podziału pododdziałów na poszczególne cele /odcinki/ przy pomocy węgierskiej metody programowania liniowego /patrz załącznik 3 zadania: "Obliczenie przy planowaniu uderzeń jądrowych jednostek raketowych"%.

2.14. W wyniku optymalnego podziału wybiera się pododdział i cel¹⁰ którego celowo jest zaplanować ogień danego pododdziału i oblicza się odległość strzelania D_{ij} według wzoru przytoczonego w punkcie 2.7.

2.15. Określa się promień celu R_c według wzoru przytoczonego w punkcie 2.7.

2.16. Określa się wartości błędów środkowych według wzorów przytoczonych w punkcie 2.8.

2.17 Określa się zużycie pocisków według wzoru przytoczonego w punkcie 2.9.

2.18. Określa się zużycie pocisków chemicznych

$$N_x = \eta_x \cdot \gamma \cdot m$$

gdzie η_x - zużycie pocisków chemicznych na jedną nawałę ogniową i jedno działo /odczytuje się z tabeli Nr 6/
 m - ilość nawał ogniowych.

Tabela № 6

Kod kalibru	01	02	03	04	05	06	07	08
η_x	6	4	5	5	4	0	0	0

2.19. Określamy dodatkowe zużycie pocisków odłamkowo - burzących.

$$\Delta N_{ij} = N_{ij} - \eta_x \cdot \Psi_x + \eta_x / \gamma$$

gdzie Ψ_x - współczynnik zależny od rodzaju celu /dla celu

$$01 - \Psi_x = 1,5 \text{ dla pozostałych} - \Psi_x = 4/$$

2.20. W wyniku rozwiązania zadania do druku przekazuje się:

- numer celu / odcinka/;
- numer pododdziału;
- zużycie pocisków chemicznych /Nx/;
- dodatkowe zużycie pocisków odłamkowo-burzących / ΔN_{ij} /

Schemat blokowy programu rozwiązania zadania ilustruje rys.1.

3. Praca oficerów sztabu przy przygotowaniu danych dla rozwiązania zadania i wykorzystanie wyników rozwiązania.

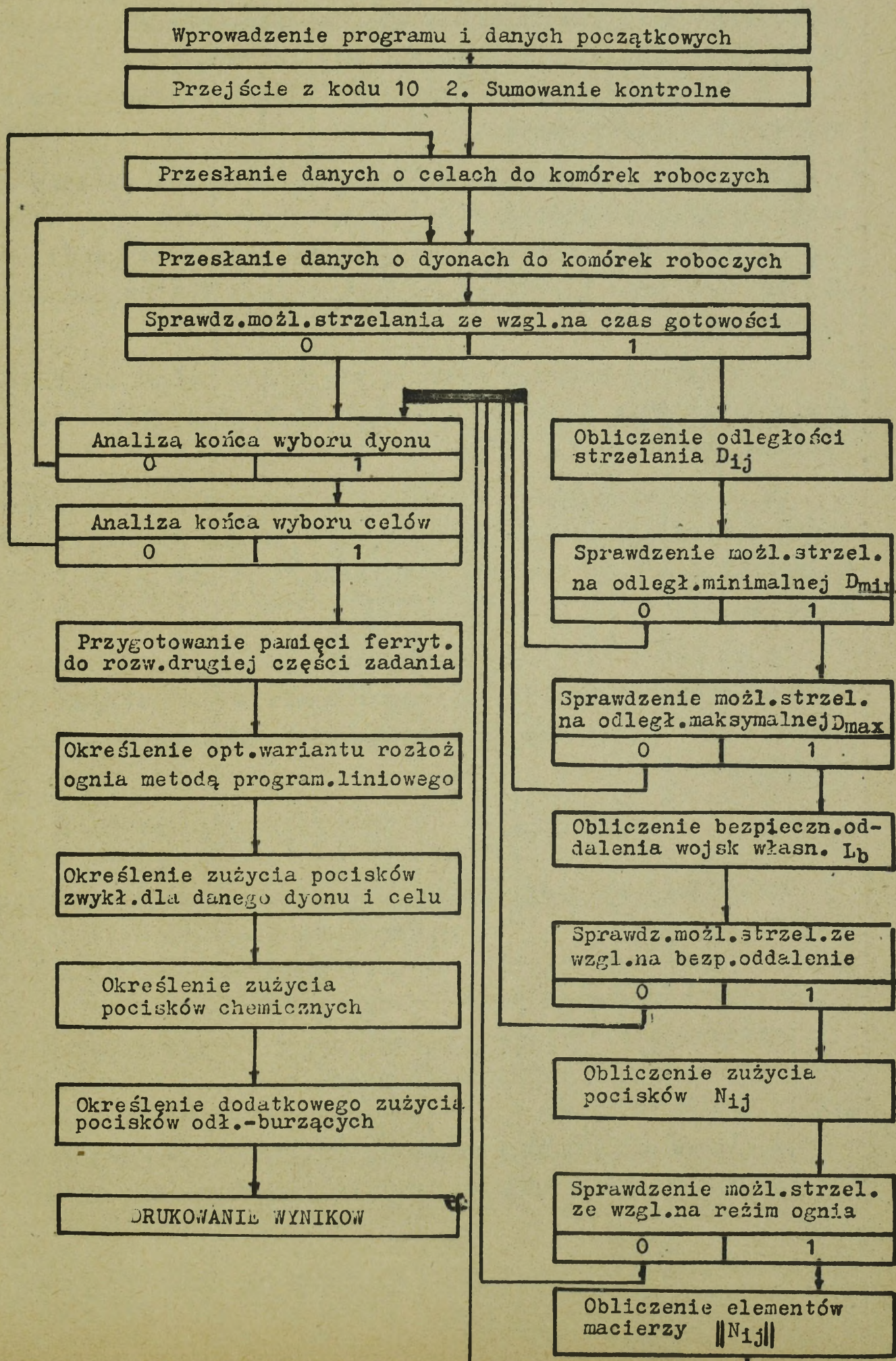
Przygotowanie danych dla rozwiązania zadania sprowadza się do wypełnienia przez oficerów sztabu, dwóch blankietów, do których wpisuje się informację wejściową dotyczącą pododdziałów i celów. Rozpatrujemy treść tych blankietów i sposób ich wypełnienia.

Informację wejściową dotyczącą pododdziałów /wzór Nr 1/ sporządza się na bazie opracowania danych o położeniu, działaniu i zaopatrzeniu jednostek artyleryjskich.

W Z Ó R 1

Numer pododdziału i jednostki	Kod rodzaju sprzętu	Ilość dział w pododdziale	Kod faktu posiadania przez dywizjon pocisków chemicznych	Współrzędne środka rejonu stanowisk ogniowych		Czas gotowości pododdziałów
				X _{so}	Y _{so}	
0000	00	00	0	00000	00000	000
0116	03	18	1	64220	54750	081
0216	04	18	1	60500	53150	082
0118	02	12	1	72850	52300	084
0218	01	12	1	67050	52650	090
0121	05	12	0	70350	56670	080
....
....

SCHEMAT BLOKOWY PROGRAMU ROZWIĄZANIA ZADANIA



Do pierwszej kolumny blankietu /wzór 1/ wpisuje się numery pododdziałów i jednostek /liczba czterocyfrowa/ na przykład 0116, 0216 itd; pierwsze dwie cyfry dotyczą numeru dywizjonu /pierwszy dywizjon, drugi dywizjon/, pozostałe dwie cyfry - numeru jednostki.

Do drugiej kolumny wpisuje się kod rodzaju sprzętu artyleryjskiego /liczba dwucyfrowa/ będącego na uzbrojeniu danego dywizjonu. Kod rodzaju sprzętu artyleryjskiego określa się na podstawie tabeli nr 1. Na przykład 122 mm haubica - 01, 130 mm armata - 04.

Do trzeciej kolumny wpisuje się ilość dział znajdujących się w dywizjonie do czasu rozpoczęcia rozwiązywania zadania /liczba dwucyfrowa/.

Do czwartej kolumny wpisuje się kod faktu posiadania przez dywizjon pocisków chemicznych /liczba jednocyfrowa/; na przykład 1 - są pociski chemiczne, 0 - nie ma pocisków chemicznych.

Do piątej i szóstej kolumny wpisuje się współrzędne środka rejonu stanowisk ogniowych dywizjonu. Każdą współrzędną przedstawia się za pomocą liczby pięciocyfrowej. Na przykład.

$$X_{so} = 64220 \quad Y_{so} = 54750$$

Do siódmej kolumny wpisuje się czas gotowości dywizjonu do strzelania /liczba trzycyfrowa/ Na przykład 081; 090; pierwsze dwie cyfry liczby oznaczają godziny, trzecia cyfra - dziesiątki minut /8 godz. 10 min/.

Informację wejściową o celach /wzór 2/ sporządza się na podstawie danych z rozpoznania nieprzyjaciela i decyzji powziętej przez dowódcę.

Do pierwszej kolumny wzoru 2 wpisuje się numery celów /liczby czterocyfrowej/, na przykład: 1120, 1610, itd.

Numery celów / odcinków	Kod rodzaju celów	Stopień rażenia celu M / A / j.	Oddalenie celu od przednie-Go skrajaju wojsk własnych / w km /	Współrzędne celu / środka odcinka /		Wymiary odcinka		Czas otwarcia ognia To	Czas trwania nawady ogniowej / w min. tno.
				Xc	Yc	Szerokość Cz	Głębokość Cx		
0000	00	00	000	00000	00000	000	000	000	00
1112	01	25	012	75650	37150	300	300	093	10
1150	02	20	008	76600	45200	200	200	093	10
1610	02	20	020	71200	48900	200	200	093	08
1710	04	025	024	71010	36100	150	150	093	12
.
.
.
2320	03	20	021	61570	42980	250	200	093	15
2410	07	30	026	59700	44950	150	150	093	20

Do drugiej kolumny wpisuje się kod rodzaju celu /liczba dwucyfrowa/, który określa się z tablicy 4.

Na przykład: siły żywe w ukryciu 02; siły żywe w czołgach /transporterach opancerzonych/ - 03, niekierowany pocisk raketowy "Honest John" - 07.

Do trzeciej kolumny wpisuje się stopień rażenia celu w procentach /liczba dwucyfrowa/. Na przykład: 20; 25: itd.

Do czwartej kolumny wpisuje się oddalenie celu od przedniego skraju wojsk własnych w km /liczba trzycyfrowa/. Na przykład 012,008.

Do piątej i szóstej kolumny wpisuje się współrzędne środka celu /odcinka/. Każdą współrzędną przedstawia się w postaci liczby pięciocyfrowej. Na przykład: $X_c = 76650$; $Y_c = 37150$.

Do siódmej i ósmej kolumny wpisuje się wymiary odcinka tj. jego szerokość i głębokość. Wymiary odcinka przyjmuje się z dokładnością do 10 m i zapisuje się przy pomocy liczby trzycyfrowej. Na przykład: 300; 200; 800: itd.

Do dziewiątej kolumny wpisuje się czas otwarcia ognia w godzinach i dziesiątkach minut /liczba trzycyfrowa/. Pierwsze dwie cyfry oznaczają godzinę, trzecia natomiast dziesiątki minut. Na przykład: 093 - godzina 9 minut 30.

Do dziesiątej kolumny wpisuje się czas trwania nawały ogniowej w minutach /liczba dwucyfrowa/. Na przykład : 10; 08 /dziesięć minut, osiem minut/.

W wyniku rozwiązania zadania optymalnego rozłożenia ognia artylerii, elektroniczna maszyna cyfrowa wyprowadza /drukuję/ następujące dane:

- numer celu /odcinka/;
- numer dywizjonu i jednostki, któremu celowo jest przydzielić dany cel;
- zużycie pocisków chemicznych;
- dodatkowe zużycie pocisków odłamkowo-burzących.

Powyższe dane przekazywane są do sztabu w postaci tabeli /wzór nr 3/.

W Z Ő R nr 3

Numery celów /odcinków/	Numery dywizjo- nów zapla- nowanych do zwalczania celów	Zużycie pocisków chemicz- nych /szt/	Dodatkowe zużycie po- cisków odłamkowo- burzących /szt/
1150	0116	90	210
1610	0118	48	160
....
....

Otrzymane dane oficer sztabu nanosi na mapę i melduje dowódcy artylerii dywizji. Dowódca artylerii dywizji zatwierdza otrzymaną propozycję, a gdy zachodzi konieczność wprowadza poprawki.

P R Z Y K Ł A D :

rozwiązania zadania przez elektroniczną maszynę
cyfrową

" U R A Ł - 2 "

Dowódca 11 armii postawił zadanie bojowe dowódcy 28 dywizji zmechanizowanej, w którym, w części dotyczącej użycia artylerii dywizji do zwalczania celów nieprzyjaciela, powiedziane było: artylerię dywizji użyć do zwalczania 7 odcinków /celów/ nieprzyjaciela.

Jako wzmocnienie dywizja otrzymała 2 dywizjony: dywizjon 152 mm haubico-armat i dywizjon 122 mm armat.

Zadanie wykonać jednoniutową nawalą ogniową przy użyciu pocisków chemicznych, a następnie pociskami odłamkowo-burzącymi, zapewniając niezbędny stopień rażenia każdego celu. Gotowość artylerii 9.00 16.5.62.

Dowódca 28 dywizji zmechanizowanej rozkazał dowódcy artylerii dywizji do 8.00 16.5.62 zaplanować ogień artylerii do 7 celów /odcinków/, a wszystkie niezbędne dane do planowania pobrać u dowódcy wojsk raketowych i artylerii armii.

W celu rozwiązania zadania przez elektroniczną maszynę cyfrową " URAL - 2", szef sztabu artylerii dywizji przygotował niezbędne dane o dywizjonach artylerii i o celach /odcinkach/ wyznaczonych do zwalczania i wypełnił blankiety /wzór 1 i 2/.

WZÓR 1

Numer dywizjonu i jednostki	Kod rodzaju sprzętu	Ilość dział w dywizj.	Kod posiadania przez dywizjon pocisków chemicznych	Współrzędne środka rejonu stanowisk ogniowych		Czas gotowości dyonu
				X ₅₀	Y ₅₀	
0000	00	00	0	00000	00000	000
2101	01	12	1	67050	52650	080
1101	02	12	1	72850	52300	084
1180	06	12	0	70350	56670	080
2108	05	18	1	60500	53150	082
1107	03	18	1	69450	54440	072

WZÓR 2

Numery celów / odziałów	Kod charakteru celu	Stożenie celu	Odległ. celu od przedniego skraju /km/	Współrzędne odcinka /celu/		Rozmiary odcinka		Czas otwarcia ognia	Czas trwania nawały ogniowej
				Xc	Yc	Szerokość /m/	Głębokość /m/		
0000	00	00	000	00000	00000	000	000	000	00
0011	01	25	012	73650	37150	300	300	092	10
0012	02	20	008	76000	45200	200	200	092	20
0013	01	25	010	74050	41917	300	200	092	10
0016	02	20	020	71200	48900	200	200	092	20
0019	02	20	021	69030	45950	250	200	092	20
0020	02	20	020	68020	47950	250	200	092	20
0022	05	25	026	63700	40710	150	150	092	10

W wyniku rozwiązania zadania optymalnego rozłożenia ognia artylerii przy pomocy elektronicznej maszyny cyfrowej "URAZ - 2" do sztabu przekazano dane, wyjściowe w postaci wzoru 3.

WZÓR 3

Numery celów /odcinków/	Numery dywizjonów zaplanowanych do zwalczania celów.	Zużycie pocisków chemicznych /szt./	Dodatkowo zużycie pocisków odłamkowo-burzących /szt/
0011	1107 +	90	192
0012	1101	48	242
0013	1101	48	60
0016	2101	72	324
0019	2101	72	401
0020	1180	-	222
0022	2108 +	72	-

Ponieważ jest 7 odcinków a 5 dywizjonów, dla dwóch dywizjonów zaplanowano po dwa odcinki. Otrzymane dane zostały naniesione na mapę o czym zameldowano dowódcy dywizji.

← 1

INSTRUKCJA DLA OPERATORA

I. Rozwiązanie zadania przy pomocy gotowych taśm.

1. Ustawić pulpit w położenie wyjściowe.
2. Do mechanizmu przesuwającego taśmę filmową podłożyć taśmę z programem podstawowym.
3. Wyzerować operacyjną pamięć ferrytową.
4. Włączyć przełącznik "Stop przy nadmiarze"

Przełącznik "Blokada nadmiaru" powinien być wyłączony. Wyłączyć przełącznik "Stop przy zwróceniu się do taśmy filmowej".

5. Nacisnąć przycisk "Główny start" i wyłączyć przełącznik "Stop przy zwróceniu się do taśmy filmowej"; przy tym zostaje wprowadzona zerowa strefa pamięci magnetycznej, a maszyna automatycznie rozpoczyna wykonywanie rozkazów od komórki 0001.

Kontroli poprawności wprowadzenia wszystkich stref programu dokonuje się automatycznie przez porównanie z sumami kontrolnymi, które wprowadza się do komórek:

Nr 4504	-	dla 2-giej strefy
Nr 4506	-	dla 3-ciej strefy
Nr 4510	-	dla 1-szej strefy

Po wprowadzeniu wszystkich stref następuje zastopowanie według programu w komórce Nr 2716.

6. Włączyć przełącznik "Stop przy zwróceniu się do taśmy filmowej".
7. Przed wprowadzeniem taśm z wyperforowanymi danymi dotyczącymi pododdziałów artylerii i celów, obowiązkowo należy przesłać z pulpitu do komórki Nr 2345 ilość pododdziałów, a do komórki Nr 2346 - ilość celów.

Przy tym ilość celów i pododdziałów powinna być wyrażone w systemie ósemkowym /ósemkowym/ zgodnie z poniższą tabelą:

Ilość celów /pododdziałów/	Liczba przesyłana z pulpitu	Ilość celów /pododdziałów/	Liczba przesyłana z pulpitu
1	00 0001	11	00 0013
2	00 0002	12	00 0014
3	00 0003	13	00 0015
4	00 0004	14	00 0016
5	00 0005	15	00 0017
6	00 0006	16	00 0020
7	00 0007	17	00 0021
8	00 0010	18	00 0022
9	00 0011	19	00 0023
10	00 0012	20	00 0024

9. Do mechanizmu przesuwającego taśmę filmową podłożyć taśmę z wyperforowanymi danymi o pododdziałach.
10. Z pulpitu przekazać sterowanie do komórki Nr 2717.
11. Nacisnąć przycisk "START" i wyłączyć przełącznik "Stop przy zwróceniu się do taśmy filmowej".
Po wprowadzeniu informacji następuje zastopowanie według programu w komórce Nr 2741.
12. Zdjąć taśmę z wyperforowanymi danymi o pododdziałach, a następnie podłożyć do mechanizmu przesuwającego taśmę filmową, taśmę z wyperforowanymi danymi o celach.

13. Po naciśnięciu przycisku " START " zostanie wprowadzona informacja o celach. Zastopowanie według programu w komórce Nr 2763.

14. Włączyć klucze Nr 5,6

15. Włączyć drukarkę

16. Nacisnąć przycisk " START ". Z tą chwilą rozpoczyna się praca maszyny związana z rozwiązaniem zadania.

Wyniki otrzymuje się w postaci:

+ 00000300 + 00	a/ grupy trzech liczb:
+ 00110000 + 00	- znak według którego dany cel
+ 21010000 + 00	- nie może być przydzielony danemu pododdziałowi
	- Nr celu
	- Nr pododdziału

+ 00160000 + 00	b/ grupy pięciu liczb:
+ 21010000 + 00	- Nr celu przydzielonego pododdziałowi
+ 00071993 + 08	
+ 00324700 + 08	- Nr pododdziału
+ 00559277 + 20	- któremu przydzielono cel
	- zużycie pocisków chemicznych Nx
	- dodatkowe zużycie pocisków zwykłych
	- odległość strzelania.

2. Rozwiązanie zadania z jednoczesnym wykonaniem nowej taśmy

Program przewiduje rozwiązanie zadania dla co najwyżej 10-ciu pododdziałów i 20-tu celów.

Dane wejściowe wprowadzane są według blankietu-wzór 1 /dane o pododdziałach artylerii/ i blankietu - wzór 2 /dane o celach/. Informacja o każdym pododdziale zajmuje 4 pełne komórki.

Wzory 1 i 2 są sprowadzone do algorytmu. Przed danymi o pododdziałach należy umieścić cechę 4-tej strefy, a przed danymi o celach - cechę 5-tej strefy.

Przykład wykonania

dla pododdziałów:

3	4	1108	- numer pododdziału
	0	04	- kod rodzaju sprzętu
	4	18	- ilość dział
	0	1	- kod pocisku chemicznego
11080418		64220	- X_{s0} /w metrach/
164220		54750	- Y_{s0} /w metrach/
54750805		8.05	- czas gotowości
21080518		2108	- numer pododdziału itd.

dla celów:

3.	4	0011	- numer celu
	0	01	- kod rodzaju celu
	5	25	- stopień rażenia Mij
	0	012	- oddalenie wojsk własnych od celu /w km/
00110125		75650	- X_c /w metrach/
01275650		37150	- Y_c /w metrach/
37150300		300	- szerokość celu /w metrach/
30092310		300	- głębokość celu /w metrach/
00120220		9.23	- czas otwarcia ognia
00876000		10	- czas trwania nawały ogniowej /w minutach/

Rozmieszczenie danych w operacyjnej pamięci
ferrytowej

1. Strefa początkowego wprowadzenia /zerowa/ - komórki
- 0000 - 0021
2. Pierwsza strefa - metoda węgierska - komórki 0004 -
0763.

3. Druga strefa - program podstawowy,
podprogramy, stałe -
- komórki 2500 - 4566
4. Trzecia strefa - dane tabelaryczne - komórki 6723 -
7427.
5. Czwarta strefa - zmienne dane wejściowe /dane o
pododdziałach artylerii/ - komórki począwszy od
Nr 0764.
6. Piąta strefa - zmienne dane wejściowe /dane o celach/
- komórki począwszy od Nr 1062 - strefy 0,1,2,3 -
~~oktalne~~ /ósemkowe/; 4, 5 - dziesiętne.

W trakcie rozwiązywania zadania mogą wystąpić awaryjne stopy w komórkach 0560, 0617. W tych wypadkach należy powtórnie wprowadzić taśmę z wyperforowanym, programem podstawowym oraz taśmę z wyperforowanymi danymi wejściowymi, a następnie rozpocząć rozwiązywanie zadania od początku.

Wykonano w 25 egz.

Egz.nr 1-25 Bibl.Tajna
Wykonał ppłk Hrynkiewicz

Druk GB dn. 3.09.65r.
Nr.ks.02215/WW.-

3	4	
	0	
	0	
	0	
00	0000	0000
50	2500	0001
00	0002	0002
00	4566	0003
02	0000	0004
25	2003	0005
- 26	4503	0006
24	0006	0007
14	4504 4	0010
21	0001	0011
50	6723	0012
00	0003	0013
00	7427	0014
02	0000	0015
22	2700	0016

metoda węglerska

+	0000	+0
+ 3	4	+0
+	0	+0
+	1	+0
+	0	+0
+02	2450	+04
+16	0001	+05
+22	0722	+06
+00	00240	+07
+00	0000	+10
+16	0002	+11
+02	0674	+12
+01	0001	+13
+16	00060	+14
+30	0006	+15
+25	0000	+16
+02	0006	+17
+01	0006	+20
+24	0020	+21
+16	0010	+22
+01	0675	+23
+16	0726	+24
+16	0033	+25
+16	0055	+26
+23	0003	+27
+22	0064	+30
+50	0764	+31
+00	0002	+32
+00	0000	+33
+02	0000	+34
+25	6443	+35
-26	7427	+36
+24	0036	+37

+ 0040 +0
+16 00224 +00
+14 00244 +01
+21 00644 +02
+02 00224 +03
+16 00244 +04
+22 0031 +05
+23 0004 +06
+22 0064 +07
+37 0000 +10
+00 0000 +11
+02 0000 +12
+57 0764 +13
+00 0000 +14
+00 0000 +15
+16 00224 +16
+14 00244 +17
+21 00644 +20
+02 00224 +21
+16 00244 +22
+22 0052 +23
+23 0005 +24
+22 0077 +25
+00 0000 +26
+30 0010 +27
+25 0000 +30
+30 0033 +31
-02 0000 +32
+06 0677 +33
+30 0033 +34
-16 0000 +35
+24 0071 +36
+23 0007 +37

na klucz nr 5

wprowadzenie z bębna pamięci

na klucz nr 5

+ 0100 +0

+22 0124 +00

na klucz nr 6

+30 0010 +01

+25 0000 +02

+30 0033 +03

-02 0000 +04

+03 0072 +05

+21 0112 +06

+30 0033 +07

odnajdywanie maksymalnej liczby macierzy

-02 0000 +10

+16 0072 +11

+24 0103 +12

+30 0010 +13

+25 0000 +14

+02 0072 +15

+30 0033 +16

-03 0000 +17

odjęcie od maksymalnej liczby macierzy

+30 0033 +20

kolejno kazdego wyrazu macierzy

-16 0000 +21

+24 0115 +22

+22 0170 +23

na A_0

+23 0006 +24

+22 0170 +25

na A_0

+22 0713 +26

+01 0006 +27

+16 0005 +30

+02 0000 +31

+16 0007 +32

+30 0006 +33

+25 0000 +34

odnajdywanie maksymalnej liczby

+30 0005 +35

i-tej kolumny

-02 0000 +36

+03 0007 +37

+ 0140 +0
+21 0144 +00
+30 0005 +01
-02 0000 +02
+16 0007 +03
+24 0135 +04
+02 0700 +05
+01 0007 +06
+16 0700 +07
+02 0005 +10
+01 0001 +11
+16 0005 +12
+02 0033 +13
+03 0005 +14
+21 01314 +15
+30 0010 +16
+25 0000 +17
+30 0033 +20
-02 0000 +21
+14 0000 +22
+21 0167 +23
+02 0700 +24
+30 0033 +25
-16 0000 +26
+24 0160 +27
+02 0000 +30
+16 00104 +31
+02 0675 +32
+01 0006 +33
+16 0005 +34
+02 0053 +35
+16 0007 +36
+30 0006 +37

odnajdywanie szukanego wyrazu
w komórce 0700

okreslenie konca wybierania kolumn

+ 0200	+0	
+25 0000	+00	odnajdywanie maksymalnej liczby
+02 0007	+01	i-tej kolumny
+30 0005	+02	
-03 0000	+03	
+21 0212	+04	
+30 0005	+05	
-02 0000	+06	
+16 0007	+07	
+14 0000	+10	
+21 02234	+11	
+24 0201	+12	
+30 0006	+13	
+25 0000	+14	
+30 0005	+15	
-02 0000	+16	
+03 0007	+17	
+30 0005	+20	
-16 0000	+21	formowanie zera w i-tej kolumnie
+24 0215	+22	
+02 0005	+23	przejście z i-tej kolumny do
+01 0001	+24	kolumny (i+1)
+16 0005	+25	
+02 0033	+26	określenie końca wybierania kolumn
+03 0005	+27	
+21 01754	+30	
+02 0675	+31	
+01 0011	+32	
+16 0004	+33	
+02 0053	+34	
+16 0007	+35	
+30 0006	+36	
+25 0000	+37	

+	0240	+0	
+02	0007	+00	odnajdywanie minimalnej liczby
+30	0004	+01	i-tego wiersza
+03	0000	+02	
+21	0251	+03	
+30	0004	+04	
+02	0000	+05	
+16	0007	+06	
+14	0000	+07	
+21	02704	+10	
+02	0004	+11	
+01	0001	+12	
+16	0004	+13	
+24	0240	+14	
+30	0006	+15	
+25	0000	+16	
+02	0004	+17	
+03	0001	+20	
+16	0004	+21	
+30	0004	+22	
+02	0000	+23	
+03	0007	+24	
+30	0004	+25	
+16	0000	+26	
+24	0257	+27	
+02	0002	+30	przejscie z i-tego wiersza do
+01	0011	+31	wiersza (i+1)
+16	0011	+32	
+02	0006	+33	okreslenie konca wybierania wierszy
+03	0011	+34	
+21	02314	+35	
+02	0000	+36	
+16	00104	+37	

A0

A1

+	0300	+0
+02	0675	+00
+16	0004	+01
+01	0006	+02
+16	0005	+03
+30	0006	+04
+25	0000	+05
+30	0005	+06
-02	0000	+07
+14	0000	+10
+21	0334	+11
+30	0006	+12
-02	7430	+13
+14	0000	+14
+21	0334	+15
+27	0020	+16
+02	0020	+17
+12	0676	+20
+10	0307	+21
+01	0006	+22
+01	0004	+23
+30	0006	+24
-16	7430	+25
+30	0011	+26
+16	7522	+27
+02	0002	+30
+01	0010	+31
+16	0010	+32
+22	0335	+33
+24	0306	+34
+02	0002	+35
+01	0005	+36
+16	0004	+37

odnalezienie i oznaczenie zer
niezależnych $0x$

Licznik zer
niezależnych

przejsć od kolumny 1
do kolumny (i+1)

+ 0340 +0
+01 0006 +00
+16 0005 +01
+02 0002 +02
+01 0011 +03
+16 0011 +04
+02 0006 +05
+03 0011 +06
+21 03044 +07
+02 0010 +10
+03 0001 +11
+21 40374 +12
+30 0006 +13
+25 0000 +14
+30 0006 +15
-02 7522 +16
+14 0000 +17
+21 03654 +20
+30 0006 +21
-02 7522 +22
+30 0006 +23
-16 7614 +24
+24 0355 +25
+25 0071 +26
+02 0000 +27
-16 7777 +30
+24 0370 +31
+02 0000 +32
+16 00164 +33
+02 0053 +34
+16 0007 +35
+30 0016 +36
+02 7614 +37

okreslenie konca wybierania
wszystkich kolumn.

wyjscie z programu

+	0400	+0
+14	0000	+00
+21	0433	+01
+30	0016	+02
+25	0000	+03
+02	0675	+04
+03	0001	+05
+01	0001	+06
+24	0406	+07
+16	0004	+10
+01	0006	+11
+16	0005	+12
+30	0006	+13
+25	0000	+14
+30	0006	+15
-02	7706	+16
+14	0000	+17
+21	0432	+20
+02	0007	+21
+30	0005	+22
-03	0000	+23
+21	0432	+24
+30	0005	+25
-02	0000	+26
+16	0007	+27
+14	0000	+30
+21	05274	+31
+24	0415	+32
+02	0002	+33
+01	0016	+34
+16	0016	+35
+02	0006	+36
+03	0016	+37

odnajdywanie numerow pierwszego
i ostatniego wyrazu j-tej kolumny

+	0440	+0
+21	03764	+00
+30	0017	+01
+02	7614	+02
+14	0000	+03
+21	0466	+04
+30	0017	+05
+25	0000	+06
+02	0675	+07
+03	0001	+10
+01	0001	+11
+24	0451	+12
+16	0004	+13
+01	0006	+14
+16	0005	+15
+30	0006	+16
+25	0000	+17
+30	0005	+20
-02	0000	+21
+03	0007	+22
+30	0005	+23
-16	0000	+24
+24	0460	+25
+02	0002	+26
+01	0017	+27
+16	0017	+30
+02	0006	+31
+03	0017	+32
+21	04414	+33
+02	0000	+34
+16	0017	+35
+30	0017	+36
+02	7706	+37

A₄A₅

okreslenie numerow
 pierwszej i ostatniej
 j-tej kolumny

+	0500	+0
+14	0000	+00
+21	05204	+01
+30	0006	+02
+25	0000	+03
+02	0675	+04
+01	0017	+05
+16	0004	+06
+30	0004	+07
+02	0000	+10
+01	0007	+11
+30	0004	+12
+16	0000	+13
+02	0004	+14
+01	0001	+15
+16	0004	+16
+24	0507	+17
+02	0002	+20
+01	0017	+21
+16	0017	+22
+02	0006	+23
+03	0017	+24
+21	04764	+25
+22	0372	+26
+30	0006	+27
-02	7430	+30
+14	0000	+31
+21	05614	+32
+27	0020	+33
+02	0020	+34
+12	0676	+35
+10	0307	+36
+01	0006	+37

wyeliminowac wiersz z 0'

+ 0540 +0
 +01 0004 +00
 +30 0006 +01
 -16 7706 +02
 +30 0006 +03
 -02 7430 +04
 +16 0014 +05
 +30 0006 +06
 +25 0000 +07
 +30 0006 +10
 -02 7522 +11
 +14 0014 +12
 +21 0557 +13
 +30 0006 +14
 -16 7014 +15
 +22 0372 +16
 +24 0550 +17
 +37 0000 +20
 +30 0016 +21
 +02 7522 +22
 +14 0000 +23
 +21 06504 +24
 +30 0016 +25
 +02 7522 +26
 +16 0014 +27
 +27 0020 +30
 +02 0020 +31
 +12 0676 +32
 +10 0307 +33
 +01 0006 +34
 +01 0004 +35
 +30 0006 +36
 -16 7430 +37

w (0014) numer komórki
 kolumna którą należy odtworzyć

nie odnalazła się N kolumna
 którą należy odtworzyć
 s t o p awaryjny

(0014) numer wyrazu z 0^x .

przeniesienie N komórki z 0^x
 w odpowiednie komórki
 według wierszy i kolumn

+	0600	+0
+30	0016	+00
+16	7522	+01
+30	0006	+02
+25	0000	+03
+30	0006	+04
-02	7430	+05
+14	0014	+06
+21	0616	+07
+30	0006	+10
-02	7706	+11
+16	0007	+12
+30	0006	+13
-16	7430	+14
+22	0620	+15
+24	0604	+16
+37	0000	+17
+02	0675	+20
+01	0006	+21
+16	0005	+22
+02	0005	+23
+03	0007	+24
+21	06354	+25
+02	0005	+26
+01	0001	+27
+16	0005	+30
+02	0002	+31
+01	0017	+32
+16	0017	+33
+22	0623	+34
+30	0017	+35
+02	7522	+36
+16	0014	+37

zapisanie 0^x do komorek według wierszy
s t o p awaryjny
wszystko od początku

(0014) numer wyrazu z 0^x

+	0640	+0
+02	0007	+00
+30	0017	+01
+16	7522	+02
+22	0710	+03
+21	06624	+04
+02	0000	+05
+16	0017	+06
+22	0602	+07
+27	0020	+10
+02	0020	+11
+12	0676	+12
+10	0307	+13
+01	0006	+14
+01	0004	+15
+30	0006	+16
-16	7430	+17
+30	0016	+20
+16	7522	+21
+02	0002	+22
+01	0010	+23
+16	0010	+24
+22	0350	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27
+00	0000	+30
+00	0000	+31
+00	0000	+32
+00	0000	+33
-00	0001	+34
+00	0764	+35
+00	0077	+36
+40	0000	+37

na wstawienie (dodanie)
na licznik 0^x

Licznik zer niezależnych

+	0700	+0
+00	0001	+00
+00	0000	+01
+25	0347	+02
+02	0000	+03
-16	7777	+04
+24	0704	+05
+02	0700	+06
+22	0011	+07
+02	0014	+10
+14	0000	+11
+22	0644	+12
+02	0032	+13
+16	0700	+14
+00	0000	+15
+00	0000	+16
+00	0000	+17
+02	0675	+20
+22	0127	+21
+02	0725	+22
+16	0677	+23
+22	0702	+24
+04	0000	+25
+00	0000	+26
+16	00224	+27
+14	00244	+30
+21	00644	+31
+02	00224	+32
+16	00244	+33
+22	0724	+34
+00	0000	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

dodanie do bloku A₈

+	0740	+0
+00	0000	+00
+00	0000	+01
+00	0000	+02
+00	0000	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+00	0000	+11
+00	0000	+12
+00	0000	+13
+00	0000	+14
+00	0000	+15
+00	0000	+16
+00	0000	+17
+00	0000	+20
+00	0000	+21
+00	0000	+22
+00	0000	+23

+	2500	+0
+	3 4	+0
+	0	+0
+	2	+0
+	0	+0
+02	6735	+00
+02	6740	+01
+02	6743	+02
+02	6746	+03
+02	6751	+04
+02	6754	+05
+02	6757	+06
+02	6762	+07
+02	6765	+10
+02	6774	+11
+02	7003	+12
+02	7012	+13
+02	6765	+14
+02	6774	+15
+02	7003	+16
+02	7012	+17
+02	7021	+20
+02	7025	+21
+02	7031	+22
+02	7035	+23
+02	7041	+24
+02	7044	+25
+02	7047	+26
+02	7052	+27
+02	7055	+30
+02	7060	+31
+02	7063	+32
+02	7066	+33
+02	7071	+34
+02	7073	+35
+02	7075	+36
+02	7077	+37

p a r a m e t r y s t a t e

(komorki od 2500 do 2677)

+	2540	+0
+02	7101	+00
+02	7106	+01
+02	7113	+02
+02	7120	+03
+02	7125	+04
+02	7132	+05
+02	7137	+06
+02	7144	+07
+02	7151	+10
+03	7150	+11
+02	7276	+12
+02	7306	+13
+02	7316	+14
+02	7326	+15
+02	7336	+16
+02	7346	+17
+02	7356	+20
+02	7366	+21
+02	7376	+22
+02	7406	+23
+00	0003	+24
+77	6000	+25
+74	0000	+26
+00	0000	+27
+77	77774	+30
-00	0000	+31
+00	0012	+32
+00	0006	+33
+00	0010	+34
+00	0014	+35
+00	00034	+36
-77	77774	+37

+	2600	+0
+00	0000	+00
+03	77774	+01
+03	77774	+02
-77	77774	+03
+00	0000	+04
+77	77774	+05
+00	00774	+06
-77	77774	+07
+77	7774	+10
+00	0000	+11
+77	7700	+12
+00	0000	+13
+00	0001	+14
+00	0002	+15
+01	0000	+16
+00	0004	+17
+00	20304	+20
+23	35134	+21
+00	0000	+22
+00	2000	+23
+00	4000	+24
+00	6000	+25
+01	0000	+26
+01	2000	+27
+01	4000	+30
+01	6000	+31
+02	0000	+32
+02	2000	+33
+04	0000	+34
+04	2000	+35
+02	43654	+36
+11	56454	+37

+	2640	+0
+13	25774	+00
-21	3427	+01
-00	0001	+02
+00	0007	+03
+00	0000	+04
+00	0001	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0001	+10
+00	0002	+11
+00	0003	+12
+00	0004	+13
+00	0005	+14
+00	0006	+15
+06	3146	+16
+00	5075	+17
+01	0142	+20
-55	6457	+21
+31	46314	+22
+03	1463	+23
+01	21724	+24
+02	0000	+25
+23	1463	+26
+63	1463	+27
+54	63144	+30
-14	63144	+31
+14	4264	+32
+63	1463	+33
+00	0012	+34
+00	0014	+35
+14	63144	+36
+11	46314	+37

+ 2700 +0
+25 0504 +00
-26 7427 +01
+24 2701 +02
+14 45064 +03
+21 0012 +04
+50 0004 +05
+00 0001 +06
+00 0763 +07
+02 0000 +10
+25 0757 +11
-26 0763 +12
+24 2712 +13
+14 45104 +14
+21 2705 +15
+37 0000 +16
+02 2345 +17
+06 2765 +20
+11 0003 +21
+01 2726 +22
+16 2726 +23
+50 07644 +24
+00 1004 +25
+00 07644 +26
+02 0000 +27
+25 0173 +30
-26 1057 +31
+24 2731 +32
+16 24624 +33
+14 24644 +34
+21 27414 +35
+02 24624 +36
+16 24644 +37

wprowadzenie metody węglerskiej

wprowadzenie informacji
o pododdziałach

+	2740	+0
+22	2724	+00
+37	0000	+01
+02	2346	+02
+11	0003	+03
+01	2750	+04
+16	2750	+05
+50	10624	+06
+00	1005	+07
+00	10624	+10
+02	0000	+11
+25	0237	+12
-26	1321	+13
+24	2753	+14
+16	24664	+15
+14	24704	+16
+21	27634	+17
+02	24664	+20
+16	24704	+21
+22	2746	+22
+37	0000	+23
+22	3000	+24
+60	0000	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27
+00	0000	+30
+00	0000	+31
+00	0000	+32
+00	0000	+33
+00	0000	+34
+00	0000	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

wprowadzenie informacji o celach

+ 3000 +0	
+00 0000 +00	opracowanie i przestanie
+30 2340 +01	danych wejsciowych do
+02 07644 +02	komorek roboczych
+14 23364 +03	
+21 30704 +04	
+12 26104 +05	wydzialenie N pododdzialu
+30 2341 +06	
+16 1604 +07	
+30 2340 +10	
+02 07644 +11	
+12 25764 +12	
+11 0020 +13	wydzialenie kodu rodzaju dzial
+12 2565 +14	
+30 2341 +15	
+16 1605 +16	
+30 2340 +17	
+02 07644 +20	
+12 26004 +21	
+11 0030 +22	ilosc dzial
+22 43004 +23	
+30 2341 +24	
+16 1606 +25	
+30 2340 +26	
+02 07664 +27	
+12 25664 +30	cecha posiadania przez dywizjon
+30 2341 +31	pociskow chemicznych
+16 1607 +32	
+30 2340 +33	
+02 07664 +34	
+12 26024 +35	
+11 0004 +36	
+22 43004 +37	

X_{SO}

+	3040	+0	
+30	2341	+00	
+16	16104	+01	
+30	2340	+02	
+02	07704	+03	
+12	25704	+04	Y_{SO}
+22	43004	+05	
+30	2341	+06	
+16	16124	+07	
+30	2340	+10	
+02	07704	+11	
+12	26044	+12	
+11	0024	+13	czas gotowosci
+30	2341	+14	
+16	1614	+15	
+02	2340	+16	
+01	2573	+17	Licznik wybierania
+16	2340	+20	
+02	2341	+21	
+01	2572	+22	Licznik przesyłania do
+16	2341	+23	komorek roboczych
+00	0000	+24	
+00	0000	+25	
+00	0000	+26	
+22	3001	+27	
+30	2342	+30	
+02	10624	+31	
+14	23364	+32	
+21	32104	+33	numer celu
+12	26104	+34	
+30	2343	+35	
+16	1750	+36	
+30	2342	+37	

+ 3100 +0

+02 10624 +00

+12 25764 +01

+11 0020 +02

+12 2565 +03

+30 2343 +04

+16 1751 +05

+30 2342 +06

+02 10624 +07

+12 26004 +10

+11 0030 +11

+22 43004 +12

+30 2343 +13

+16 1752 +14

+30 2342 +15

+02 10644 +16

+12 26124 +17

+22 43004 +20

+30 2343 +21

+16 1753 +22

+30 2342 +23

+02 10644 +24

+12 26064 +25

+11 0014 +26

+22 43004 +27

+30 2343 +30

+16 17544 +31

+30 2342 +32

+02 10664 +33

+12 2570 +34

+22 43004 +35

+30 2343 +36

+16 17564 +37

kod rodzaju celu

stopień rażenia M_{1j}

oddalenie wojsk własnych od celu

 x_c y_c

+	3140	+0	
+30	2342	+00	
+02	10664	+01	
+12	26044	+02	
+11	0024	+03	szerokosc celu
+22	43004	+04	
+30	2343	+05	
+16	1760	+06	
+30	2342	+07	
+02	10704	+10	
+12	26124	+11	
+10	26004	+12	głębokosc celu
+22	43004	+13	
+30	2343	+14	
+16	1761	+15	
+30	2342	+16	
+02	10704	+17	
+12	26064	+20	czas rozpoczęcia ognia
+11	0014	+21	
+10	26004	+22	
+12	26124	+23	
+00	0000	+24	
+30	2343	+25	
+16	1762	+26	
+30	2342	+27	
+02	10704	+30	
+12	26004	+31	czas trwania nawały ogniowej
+11	00304	+32	
+22	43004	+33	
+30	2343	+34	
+16	1763	+35	
+02	2342	+36	
+01	2574	+37	

+ 3200 +0
 +16 2342 +00
 +00 0000 +01
 +00 0000 +02
 +00 0000 +03
 +02 2343 +04
 +01 2575 +05
 +16 2343 +06
 +22 3070 +07
 +25 03364 +10
 +02 23364 +11
 -16 13224 +12
 +24 3211 +13
 +02 2336 +14
 +16 2343 +15
 +16 2473 +16
 +25 0013 +17
 +30 2344 +20
 -02 1763 +21
 +14 2336 +22
 +21 41054 +23
 -16 6707 +24
 +24 3220 +25
 +02 2575 +26
 +01 2344 +27
 +16 2344 +30
 +00 0000 +31
 +02 2473 +32
 +14 2345 +33
 +21 32364 +34
 +22 3244 +35
 +02 2346 +36
 +03 2345 +37

blok analizy koncowego wybierania
 celow i pododdzialow

analiza konca wybierania
 celow dla przestania macierzy
 i metoda węgierska

analiza konca wybierania celow

+	3240	+0	
+21	3243	+00	
+01	2347	+01	sprowadzenie macierzy prostokątnej
+16	2347	+02	do macierzy kwadratowej
+22	3214	+03	
+25	0011	+04	
+30	2343	+05	
-02	1615	+06	
-16	6721	+07	wybor i przestanie do komorek roboczych
+24	3245	+10	danych o pododdziałach
+02	2343	+11	licznik wybierania danych o
+01	2572	+12	następnym pododdziale
+16	2343	+13	
+22	4454	+14	na uzupełnienie
+22	3276	+15	
+00	0000	+16	
+33	0001	+17	blok wyprowadzania do druku
+02	6674	+20	cech według których dany cel
+32	0001	+21	nie może być przydzielony
+02	6710	+22	danemu pododdziałowi
+00	0000	+23	numery celu i numery pododdziału
+32	0001	+24	
+34	0001	+25	
+02	2347	+26	
+01	2614	+27	
+16	2347	+30	
+02	2451	+31	
+01	2564	+32	
+16	2451	+33	
+22	3232	+34	
+00	0000	+35	sprawdzenie możliwości strzelania
+02	6706	+36	zależnie od czasu gotowości
+03	6720	+37	

+ 3300 +0
+21 33034 +00
+02 2614 +01
+22 3256 +02
+00 0000 +03
+22 3362 +04
+00 0000 +05
+02 67004 +06
+03 67144 +07
+16 23524 +10
+02 26664 +11
+03 23524 +12
+21 33254 +13
+02 23524 +14
+03 26704 +15
+21 33214 +16
+02 2564 +17
+22 3256 +20
+02 23524 +21
+03 44524 +22
+16 23524 +23
+00 0000 +24
+02 23524 +25
+06 2657 +26
+06 23524 +27
+16 23524 +30
+02 67024 +31
+03 67164 +32
+16 23544 +33
+02 26664 +34
+03 23544 +35
+21 33504 +36
+02 23544 +37

obliczenie odlegosci strzelania D_{1j}

+ 3340 +0
 +03 26704 +00
 +21 33444 +01
 +02 2564 +02
 +22 3256 +03
 +02 23544 +04
 +03 44524 +05
 +16 23544 +06
 +00 0000 +07
 +02 23544 +10
 +06 2657 +11
 +06 23544 +12
 +16 23544 +13
 +02 23524 +14
 +01 23544 +15
 +22 43454 +16
 +16 23524 +17
 +00 0000 +20
 +22 3305 +21
 +22 33054 +22
 +00 0000 +23
 +02 23524 +24
 +03 26204 +25
 +21 33714 +26
 +02 2615 +27
 +22 3256 +30
 +00 0000 +31
 +22 3423 +32
 +00 0000 +33
 +02 2336 +34
 +16 2357 +35
 +16 2360 +36
 +16 2351 +37

na obliczenie D_{1j}

sprawdzenie mozliwosci strzelania
na odlegosci minimalnej $\lambda_2 \dagger$

Licznik wejścia na tablice
według kodu kalibru

+	3400	+0
+00	0000	+00
+02	2351	+01
+01	2614	+02
+16	2351	+03
+30	2351	+04
+02	2622	+05
+14	2356	+06
+21	34224	+07
+02	2357	+10
+01	2617	+11
+16	2357	+12
+02	2360	+13
+01	2614	+14
+16	2360	+15
+00	0000	+16
+00	0000	+17
+00	0000	+20
+22	3401	+21
+22	3373	+22
+02	6711	+23
+16	2356	+24
+22	33734	+25
+30	2351	+26
+02	6722	+27
+06	2656	+30
+03	23524	+31
+21	34354	+32
+02	2564	+33
+22	3256	+34
+00	0000	+35
+30	2351	+36
+02	2622	+37

na liczniki

sprawdzenie możliwości strzelania
na odległości maksymalnej λ_3

+	.3440	+0
+14	2627	+00
+21	3506	+01
+02	23524	+02
+03	26604	+03
+21	3506	+04
+02	7024	+05
+16	23624	+06
+02	7030	+07
+16	23644	+10
+02	7034	+11
+16	23664	+12
+02	7040	+13
+16	23704	+14
+00	0000	+15
+22	3510	+16
+00	0000	+17
+02	23524	+20
+16	23744	+21
+02	26204	+22
+16	23724	+23
+16	23764	+24
+25	0003	+25
+30	2357	+26
-02	2503	+27
+16	3533	+30
+03	-614	+31
+07	2616	+32
316	3535	+33
+03	2665	+34
+16	3541	+35
+22	35124	+36
+02	2361	+37

podprogram wejścia na tablicę 2

+ 3500 +0
+01 2615 +00
+16 2361 +01
+24 3466 +02
+02 2336 +03
+16 2361 +04
+22 3457 +05
+00 0000 +06
+22 34574 +07
+00 0000 +10
+22 3545 +11
+00 0000 +12
+02 23724 +13
+16 00024 +14
+02 0000 +15
+16 0001 +16
+02 23744 +17
+03 00024 +20
+21 3532 +21
+16 24544 +22
+02 2614 +23
+01 0001 +24
+16 0001 +25
+02 00024 +26
+01 23764 +27
+16 00024 +30
+22 3517 +31
+30 0001 +32
+00 0000 +33
+30 0001 +34
+00 0000 +35
+06 24544 +36
+07 23764 +37

podprogram interpolacji

+ 3540 +0
 +30 0001 +00
 +00 0000 +01
 +30 2361 +02
 +16 2362 +03
 +22 3512 +04
 +00 0000 +05
 +02 23664 +06
 +03 23704 +07
 +21 35534 +10
 +02 23704 +11
 +16 2366 +12
 +02 2662 +13
 +06 23664 +14
 +06 2657 +15
 +16 24004 +16
 +02 6677 +17
 +03 24004 +20
 +16 24004 +21
 +00 0000 +22
 +02 2636 +23
 +06 2657 +24
 +03 24004 +25
 +21 3571 +26
 +02 2617 +27
 +22 3256 +30
 +00 0000 +31
 +02 6704 +32
 +06 2657 +33
 +06 6705 +34
 +22 43454 +35
 +07 26404 +36
 +16 24024 +37

obliczenie odlegosci bezpieczenstwa L_4

sprawdzenie mozliwosci strzelania
na odlegosci bezpieczenstwa λ_4

obliczenie promienia celu

+ 3600 +0
 +00 0000 +00
 +00 0000 +01
 +22 3630 +02
 +00 0000 +03
 +27 3626 +04
 +02 2336 +05
 +16 2404 +06
 +25 00024 +07
 -02 23644 +10
 -06 23644 +11
 -16 23644 +12
 +02 24024 +13
 +06 24024 +14
 +06 2637 +15
 +00 0000 +16
 -01 23644 +17
 +27 3623 +20
 +22 43454 +21
 +00 0000 +22
 +00 0000 +23
 -16 24104 +24
 +24 3610 +25
 +00 0000 +26
 +22 3603 +27
 +22 36034 +30
 +22 3666 +31
 +00 0000 +32
 +02 2656 +33
 +03 6676 +34
 +21 3642 +35
 +02 2672 +36
 +06 6676 +37

podprogram odnajdywania E_x^p i E_z^p

do podprogramu odnajdywania E_x^p i E_z^p

obliczenie N_{ij}

ekstropolacja

+ 3640 +0
 +16 24124 +00
 +22 3672 +01
 +02 6676 +02
 +03 2673 +03
 +21 3650 +04
 +02 7160 +05
 +16 24124 +06
 +22 3672 +07
 +02 2656 +10
 +16 23724 +11
 +16 23764 +12
 +02 6676 +13
 +16 23744 +14
 +02 2550 +15
 +16 3533 +16
 +02 2551 +17
 +16 3535 +20
 +03 2665 +21
 +16 3541 +22
 +22 35124 +23
 +16 24124 +24
 +22 3672 +25
 +02 6711 +26
 +16 2405 +27
 +22 36324 +30
 +22 3740 +31
 +00 0000 +32
 +00 0000 +33
 +27 3724 +34
 +02 2336 +35
 +16 2414 +36
 +16 2415 +37

przygotowanie do interpolacji

do interpolacji

przygotowanie do wejścia
do podprogramu obliczenia N_{ij}

zerowanie komorek roboczych

+ 3700 +0
 +25 0012 +00
 -02 2635 +01
 +14 6675 +02
 +21 37104 +03
 +02 2643 +04
 +01 2414 +05
 +16 2414 +06
 +24 3701 +07
 +00 0000 +10
 +25 0011 +11
 -02 2634 +12
 +14 2405 +13
 +21 3720 +14
 -02 2655 +15
 +16 2415 +16
 +22 3721 +17
 +24 3712 +20
 +02 2414 +21
 +01 2415 +22
 +16 2414 +23
 +00 0000 +24
 +00 0000 +25
 +30 2414 +26
 +02 7161 +27
 +16 2415 +30
 +02 24064 +31
 +06 24104 +32
 +06 24124 +33
 +07 2415 +34
 +16 24164 +35
 +00 0000 +36
 +22 3632 +37

wejście do tabeli S_{rij}
 w zależności od rodzaju celu

wejście, w zależności od kalibru,
 do tabeli wartości S_{rij}

przestanie S_{rij}
 do komórki roboczej

N_{ij}
 wyjście z podprogramu obliczenia N_{ij}

+	3740	+0
+00	0000	+00
+00	0000	+01
+02	6707	+02
+10	2550	+03
+16	2420	+04
+02	2420	+05
+03	2663	+06
+21	37604	+07
+02	2657	+10
+16	23724	+11
+02	2664	+12
+16	23764	+13
+30	2360	+14
+02	2552	+15
+16	3533	+16
+22	3767	+17
+02	2663	+20
+16	23724	+21
+16	23764	+22
+30	2360	+23
+02	2552	+24
+01	2615	+25
+16	3533	+26
+00	0000	+27
+03	2614	+30
+01	2616	+31
+16	3535	+32
+03	2665	+33
+16	3541	+34
+22	35124	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

+ 4000 +0	
+06 6712 +00	sprawdzenie mozliwosci uzycia
+03 2416 +01	pododdzialu w zaleznosci od
+21 40054 +02	rezimu ognia
+02 2654 +03	
+22 3256 +04	
+00 0000 +05	
+00 0000 +06	
+00 0000 +07	obliczenie sprowadzonych wartosci N_{ij}
+00 0000 +10	
+02 2626 +11	
+16 2356 +12	
+22 33734 +13	przygotowanie do wejścia
+22 34574 +14	w podprogram licznikow
+22 36034 +15	wejście w podprogram licznikow
+00 0000 +16	
+00 0000 +17	
+02 2626 +20	
+16 2405 +21	
+22 36324 +22	
+30 2347 +23	przesłanie do macierzy
+16 0764 +24	wartosci N_{ij}
+00 0000 +25	
+00 0000 +26	
+00 0000 +27	
+02 2347 +30	Licznik przesłania wartosci N_{ij}
+01 2614 +31	
+16 2347 +32	
+22 3232 +33	do bloku analizy konca wybierania
+00 0000 +34	celow i pododdzialow
+00 0000 +35	
+00 0000 +36	wyjście z podprogramu metody
+00 0000 +37	węgierskiej

+	4040	+0	
+02	2345	+00	blok wybierania wszystkich
+16	2421	+01	przydzielonych celow i pododdziałow
+02	2346	+02	
+03	2421	+03	
+21	4047	+04	odnajdywanie stopnia macierzy
+02	2346	+05	
+16	2421	+06	
+02	2336	+07	
+16	2422	+10	
+00	0000	+11	
+30	2421	+12	
+25	0000	+13	
+30	2421	+14	
-02	7522	+15	
+30	2423	+16	
+14	7430	+17	
+27	4100	+20	
+21	41234	+21	
+02	2423	+22	Licznik odnajdywania adresu
+01	2614	+23	w wierszu macierzy
+16	2423	+24	
+02	2424	+25	Licznik odnajdywania adresu
+01	2674	+26	niezbędnych danych wyjsciowych
+16	2424	+27	odpowiadających przydziałowi
+00	0000	+30	
+22	4054	+31	
+02	2422	+32	Licznik odnajdywania adresu
+01	2421	+33	nowego wiersza macierzy
+16	2422	+34	
+02	2425	+35	
+01	2675	+36	
+16	2425	+37	

+ 4100 +0
 +00 0000 +00
 +22 4461 +01
 +16 2423 +02
 +24 4054 +03
 +37 0000 +04
 +02 2345 +05
 +16 2450 +06
 +02 2346 +07
 +03 2450 +10
 +21 4114 +11
 +02 2346 +12
 +16 2450 +13
 +25 0617 +14
 +00 0000 +15
 -02 1603 +16
 +00 0000 +17
 -16 6617 +20
 +24 4115 +21
 +22 0004 +22
 +02 2422 +23
 +01 2423 +24
 +16 2423 +25
 +30 2423 +26
 +02 6000 +27
 +14 2336 +30
 +21 40724 +31
 +25 0013 +32
 +30 2425 +33
 -02 1763 +34
 -16 6707 +35
 +24 4133 +36
 +00 0000 +37

s t o p. koniec zadania

odnajdywanie stopnia macierzy
 przestanie macierzy do nowego
 miejsca PF niezbędne dla dalszej
 realizacji zadania po zakończeniu
 metody węglerskiej /PF-pamięć ferrytowa/

do metody węglerskiej

analiza wyrazów macierzy

przeniesienie informacji o przydzie-
 lonym celu do komórki roboczej

+ 4140 +0
 +25 0011 +00
 +30 2424 +01
 -02 1615 +02
 -16 6721 +03
 +24 4141 +04
 +00 0000 +05
 +00 0000 +06
 +00 0000 +07
 +00 0000 +10
 +22 33054 +11
 +16 24264 +12
 +00 0000 +13
 +00 0000 +14
 +00 0000 +15
 +00 0000 +16
 +02 6704 +17
 +06 2657 +20
 +06 6705 +21
 +22 43454 +22
 +07 26404 +23
 +16 24024 +24
 +00 0000 +25
 +00 0000 +26
 +02 6711 +27
 +16 2356 +30
 +22 33734 +31
 +00 0000 +32
 +27 4175 +33
 +22 34574 +34
 +00 0000 +35
 +00 0000 +36
 +22 36034 +37

przeniesienie do komorek roboczych
 informacji o przydzielonych
 poddziałach

do podprogramu obliczania D_{ij}

obliczenie sprowadzonego
 promienia celu

obliczenie N_{ij}

+	4200	+0
+02	6711	+00
+16	2405	+01
+22	36324	+02
+16	24324	+03
+22	4474	+04
+00	0000	+05
+02	6707	+06
+21	44654	+07
+02	2676	+10
+16	2434	+11
+22	4415	+12
+02	2656	+13
+16	2434	+14
+30	2360	+15
+02	7416	+16
+05	2434	+17
+06	6712	+20
+16	24364	+21
+00	0000	+22
+00	0000	+23
+02	6675	+24
+14	2623	+25
+21	4231	+26
+02	2677	+27
+22	4232	+30
+02	2662	+31
+30	2360	+32
+06	7416	+33
+16	24524	+34
+30	2360	+35
+02	7416	+36
+06	2333	+37

obliczenie zużycia pocisków
chemicznych N_x

obliczenie dodatkowego zużycia
pocisków ΔN_{1j}

+ 4240 +0
+01 24524 +00
+06 6712 +01
+16 24544 +02
+02 24324 +03
+06 2656 +04
+03 24544 +05
+16 24524 +06
+21 4471 +07
+02 6674 +10
+32 0001 +11
+02 6710 +12
+32 0001 +13
+02 24364 +14
+22 44204 +15
+32 0001 +16
+02 24524 +17
+22 44204 +20
+32 0001 +21
+02 24264 +22
+22 44204 +23
+32 0001 +24
+00 0000 +25
+00 0000 +26
+34 0001 +27
+34 0001 +30
+34 0001 +31
+00 0000 +32
+22 4072 +33
+00 0000 +34
+00 0000 +35
+00 0000 +36
+00 0000 +37

blok drukowania wyników rozwiązania

+ 4300 +0
+00 0000 +00
+16 24404 +01
+12 43424 +02
+11 00044 +03
+16 24424 +04
+12 43424 +05
+16 24444 +06
+27 4323 +07
+25 00244 +10
+02 24424 +11
+06 43404 +12
+01 24444 +13
+16 24424 +14
+02 43424 +15
-11 01304 +16
+12 24444 +17
+16 24444 +20
+24 4322 +21
+24 4311 +22
+00 0000 +23
+02 24424 +24
+06 43364 +25
+16 24424 +26
+02 24404 +27
+06 43344 +30
+01 24424 +31
+11 00014 +32
+22 4300 +33
+63 1463 +34
+63 1540 +35
+40 1545 +36
-45 15104 +37

podprogram przejścia z systemu
dziesiętnego na system
binarno-osemkowy

+ 4340 +0
+50 0000 +00
+00 0000 +01
-03 77774 +02
-77 77774 +03
+00 0000 +04
+00 0000 +05
+21 4404 +06
+56 24404 +07
+06 4406 +10
+14 4405 +11
+21 44034 +12
+01 4407 +13
+27 4365 +14
+25 0001 +15
+11 01014 +16
+16 24424 +17
+42 24404 +20
+11 01024 +21
+07 24424 +22
+01 24424 +23
+24 4356 +24
+00 0000 +25
+16 24424 +26
+02 2441 +27
+11 0016 +30
+11 0116 +31
+13 4410 +32
+16 4377 +33
+11 0101 +34
+16 24404 +35
+02 24424 +36
+00 0000 +37

podprogram obliczenia wartości $\sqrt{\quad}$

+ 4400 +0
+10 2441 +00
+21 44034 +01
+06 44124 +02
+22 4345 +03
+37 0000 +04
+00 0000 +05
+44 44444 +06
+33 3333 +07
+11 0100 +10
+00 0000 +11
-55 20234 +12
-14 4640 +13
+00 0000 +14
+02 2656 +15
+16 2333 +16
+22 4215 +17
+00 0000 +20
+12 44444 +21
+16 24404 +22
+27 4442 +23
+25 00344 +24
+02 44444 +25
-11 01344 +26
+12 24404 +27
+06 44464 +30
+21 44344 +31
+03 44504 +32
+22 4435 +33
+01 44504 +34
+12 44444 +35
+01 24404 +36
+16 24404 +37

podprogram przejścia z systemu
binarno-osemkowego na system
dziesiętny

+	4440	+0
+24	4441	+00
+24	4425	+01
+00	0000	+02
+22	4420	+03
-77	77774	+04
-77	7774	+05
-30	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+00	0020	+11
+77	7775	+12
-40	7225	+13
+02	2473	+14
+01	2614	+15
+16	2473	+16
+22	3255	+17
+00	0000	+20
+02	2336	+21
+16	2424	+22
+22	4102	+23
+00	0000	+24
+00	0000	+25
+02	2336	+26
+16	2333	+27
+22	4213	+30
+02	23364	+31
+16	24524	+32
+22	4250	+33
+02	6713	+34
+14	2336	+35
+21	4206	+36
+02	23364	+37

+ 4500 +0
 +16 24364 +00
 +02 24324 +01
 +16 24524 +02
 +22 4250 +03
 +00 00654 +04
 -21 23720 +05
 +00 0010 +06
 +20 5026 +07
 +00 0040 +10
 +60 33754 +11
 +24 4601 +12
 +37 0000 +13
 +25 06164 +14
 -02 16024 +15
 +32 0001 +16
 +24 4515 +17
 +34 0001 +20
 +25 0524 +21
 -02 2330 +22
 +32 0001 +23
 -02 2330 +24
 +22 44204 +25
 +32 0001 +26
 +34 0001 +27
 +24 4522 +30
 +25 0140 +31
 -02 2476 +32
 +32 0001 +33
 -02 2476 +34
 +22 44204 +35
 +32 0001 +36
 +34 0001 +37

sumy kontrolne

programy pomocnicze wykorzystywane
 do ostatecznego uporządkowania

+	4540	+0
+24	4532	+00
+37	0000	+01
+25	0000	+02
-02	2327	+03
+32	0001	+04
-02	2327	+05
+22	44204	+06
+32	0001	+07
+34	0001	+10
+24	0000	+11
+37	0000	+12
+00	0000	+13
+25	0112	+14
-02	7542	+15
+33	0001	+16
+24	4555	+17
+37	0000	+20
+25	0341	+21
-02	1325	+22
+22	44204	+23
+32	0001	+24
+24	4562	+25
+37	0000	+26

między strefami dodac 30 zer

+	6700	+0
+ 3	4	+0
+	0	+0
+ . 3		+0
+ . 0		+0
+07	2071	+23
+07	5170	+24
+17	1260	+25
+20	51614	+26
+12	5402	+27
+06	01014	+30
+05	46634	+31
+03	5715	+32
+00	0000	+33
+00	0000	+34
+03	1634	+35
+04	7212	+36
+07	1666	+37

materiał tabelaryczny

+	6740	+0
+01	4545	+00
+01	7001	+01
+03	0244	+02
+03	3600	+03
+05	3360	+04
+10	0064	+05
+01	5527	+06
+02	0455	+07
+03	0501	+10
+03	2477	+11
+04	6671	+12
+06	7551	+13
+01	4513	+14
+01	7065	+15
+02	6332	+16
+03	4530	+17
+05	3036	+20
+07	5460	+21
+01	5443	+22
+02	0541	+23
+03	0533	+24
+04	2352	+25
+04	7737	+26
+06	6213	+27
+10	7126	+30
+13	2071	+31
+15	6457	+32
+20	3045	+33
+01	5240	+34
+02	0304	+35
+02	6010	+36
+03	3106	+37

+	7000	+0
+04	0611	+00
+05	0753	+01
+06	1116	+02
+04	3216	+03
+05	1275	+04
+07	0073	+05
+11	2514	+06
+13	6442	+07
+16	5177	+10
+21	3766	+11
+01	5240	+12
+02	0337	+13
+02	6074	+14
+03	3224	+15
+04	1014	+16
+05	1211	+17
+06	1405	+20
+03	2037	+21
+04	5162	+22
+06	5112	+23
+10	6401	+24
+01	4577	+25
+01	6746	+26
+02	4301	+27
+03	2650	+30
+03	3665	+31
+05	2225	+32
+07	3461	+33
+11	7065	+34
+01	5475	+35
+02	0777	+36
+02	6653	+37

+	7040	+0
+03	6066	+00
+02	4655	+01
+04	0643	+02
+05	5561	+03
+01	5324	+04
+01	7525	+05
+02	6416	+06
+02	6772	+07
+04	5043	+10
+06	2775	+11
+01	6630	+12
+02	1530	+13
+03	1141	+14
+07	4325	+15
+04	1217	+16
+03	3106	+17
+01	5646	+20
+03	1463	+21
+05	4020	+22
+13	2532	+23
+06	2335	+24
+03	5307	+25
+02	5350	+26
+04	6025	+27
+07	1055	+30
+03	6152	+31
+01	3615	+32
+01	4631	+33
+04	1217	+34
+06	0337	+35
+01	4374	+36
+02	4623	+37

+	7100	+0
+05	4461	+00
+00	0000	+01
+00	0000	+02
+00	0000	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+00	0000	+11
+00	0000	+12
+08	0000	+13
+00	0000	+14
+00	0000	+15
+00	0000	+16
+00	0000	+17
+00	0000	+20
+00	0000	+21
+00	0000	+22
+00	0000	+23
+00	0000	+24
+00	0000	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27
+00	0000	+30
+00	0000	+31
+00	0000	+32
+00	0000	+33
+00	0000	+34
+00	0000	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

+	7140	+0
+00	0000	+00
+00	0000	+01
+00	0000	+02
+00	0000	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+01	2022	+11
+03	0276	+12
+05	2665	+13
+10	2760	+14
+14	4113	+15
+22	0220	+16
+32	36064	+17
+47	5512	+20
+01	7676	+21
+02	2335	+22
+14	4672	+23
+03	65604	+24
+06	2132	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27
+00	1422	+30
+00	24364	+31
+00	55034	+32
+00	1422	+33
+00	57404	+34
+00	0000	+35
+00	0000	+36
+00	2147	+37

+	7200	+0
+00	3453	+00
+00	67224	+01
+00	2555	+02
+00	66364	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	41774	+06
+00	5075	+07
+00	70414	+10
+00	4061	+11
+00	6025	+12
+00	0000	+13
+00	0000	+14
+01	33254	+15
+02	2335	+16
+04	3656	+17
+01	6254	+20
+04	3656	+21
+00	0000	+22
+00	0000	+23
+00	24704	+24
+00	41774	+25
+01	0142	+26
+00	32154	+27
+01	0142	+30
+00	0000	+31
+00	0000	+32
+01	02264	+33
+01	02264	+34
+00	0000	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

+	7240	+0
+00	0000	+00
+00	0000	+01
+00	5043	+02
+00	5043	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+01	37334	+11
+01	37334	+12
+00	0000	+13
+00	0000	+14
+00	0000	+15
+00	0000	+16
+00	0000	+17
+00	0000	+20
+00	0000	+21
+00	0000	+22
+00	0000	+23
+00	0000	+24
+00	0000	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27
+00	0000	+30
+00	0000	+31
+00	0000	+32
+00	0000	+33
+00	0000	+34
+00	0000	+35
+03	65604	+36
+12	1727	+37

+ 7300 +0
+20 0000 +00
+31 46314 +01
+43 1463 +02
+51 46314 +03
+54 63144 +04
+60 0000 +05
+02 43654 +06
+07 5341 +07
+14 63144 +10
+23 1463 +11
+31 46314 +12
+40 0000 +13
+46 3146 +14
+51 46314 +15
+03 1463 +16
+07 5341 +17
+14 63144 +20
+26 3146 +21
+40 0000 +22
+46 3146 +23
+54 63144 +24
+60 0000 +25
+02 43654 +26
+07 5341 +27
+14 63144 +30
+23 1463 +31
+31 46314 +32
+40 0000 +33
+46 3146 +34
+54 63144 +35
+02 43654 +36
+07 5341 +37

+	7340	+0
+14	63144	+00
+23	1463	+01
+31	46314	+02
+40	0000	+03
+43	1463	+04
+46	3146	+05
+00	5075	+06
+01	7270	+07
+03	1463	+10
+06	3146	+11
+11	46314	+12
+14	63144	+13
+20	0000	+14
+23	1463	+15
+00	0000	+16
+12	1727	+17
+12	1727	+20
+24	3656	+21
+24	3656	+22
+36	5605	+23
+36	5605	+24
+50	7534	+25
+00	0000	+26
+07	5341	+27
+07	5341	+30
+17	27024	+31
+17	27024	+32
+27	02434	+33
+27	02434	+34
+36	5605	+35
+00	0000	+36
+00	0000	+37

+	7400	+0
+00	0000	+00
+00	0000	+01
+00	0000	+02
+00	0000	+03
+00	0000	+04
+00	0000	+05
+00	0000	+06
+00	0000	+07
+00	0000	+10
+00	0000	+11
+00	0000	+12
+00	0000	+13
+00	0000	+14
+00	0000	+15
+03	65604	+16
+02	43654	+17
+03	1463	+20
+03	1463	+21
+02	43654	+22
+00	0000	+23
+00	0000	+24
+00	0000	+25
+00	0000	+26
+00	0000	+27