AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA
OŚRODEK OBLICZENIOWY

[redacted]

Egz. Nr 1

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
28904

PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH

(Algorytm i program dla EMC „URAŁ-2")

Z Rozkładu tłumaczył ppłk mgr inż. Edward HRYNKIEWICZ

Biblioteka Szkoleniowa Dz. I.
16915

028904

28904

REMBERTÓW CZERWIEC 1965

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA
OŚRODEK OBLICZENIOWY

[redacted]

Egz. Nr 1

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
28904

PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH

(Algorytm i program dla EMC „URAŁ-2")

Z ROSYJSKIEGO TŁUMACZYŁ ppłk mgr inż. Edward [illegible]

Biblioteka Szkoleniowa Nr 1
6916
028904
28904

REMBERTÓW CZERWIEC 1965

[redacted]

Egz.Nr. 1

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
28904

PLANOWANIE I KIEROWANIE OGNIEM ARTYLERII PRZY ZASTOSOWANIU POCISKÓW ZWYKŁYCH I CHEMICZNYCH

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

Biblioteka Szkoleniowa Nr 1
06915
ASG im. gen. bryg. K. Świerczewskiego

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 rakietowo - 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 rakietowych i artylerii elektronicznych maszyn cyfrowych pozwala wydatnie skrócić czas na planowanie i kierowanie ogniem, przy jednoczesnym zwolnieniu części oficerów sztabu od tych prac i skierowanie 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 rakiet tyktycznych 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
- rażenie celów przy danym zużyciu pocisków było jaknajbardziej 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 ze 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 z nich /. Ponadto niech będzie dany czas trwania nawały ogniowej " tno ".

Odnośnie każdego celu znane są :

- charakter celu ;
- szerokość celu / odcinka / " Czj " ;
- głębokość celu / odcinka / " Cxj " ;
- żądany stopień rażenia celu " M / A / j " ; zwięzić
- współrzędne środka celu / odcinka / Xcj ", " Ycj " ;
- odległość celu od przedniego skraju wojsk własnych " Lf ".

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

- kaliber pocisku i rodzaj dział ;
- współrzędne stanowisk ogniowych / lub środek rejonu stanowisk ogniowych / " Xsoi ", " Ysoi " ;
- czas osiągnięcia gotowości do prowadzenia ognia " Tg ".

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

Jako kryterium racjonalnego rozłożenia ognia przyjmiemy 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

$\| Nij \|$ / i = 1,2, ..., n ; j = 1,2, ..., m /.

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

$$Nij = Kij \cdot \frac{Exvij \cdot Ezvij}{Srij}$$

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

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

$$E'xvij = \sqrt{E^2 xvij + 0{,}152\ Rc^2}$$

$$E'zvij = \sqrt{E^2 zvij + 0{,}152\ Rc^2}$$

Exvij, Ezvij - sprowadzone do dwóch grup błędy środkowe przygotowania danych w donośności i w kierunku przy strzelaniu " i - tego " dywizjonu do " j - tego " odcinka ;

Rc - 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 :

$$Nnm / x / = \sum_{i=1}^{n} \cdot \sum_{j=1}^{m} Nij \cdot \eta ij \cdot Xij$$

przy poniższych ograniczeniach :

$$Xij = \begin{cases} 1 ; \\ 0 ; \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^{n} Xij \leq 1 \quad / i = 1,2 \ldots\ldots\ldots\ldots, n/ ;$$

$$\sum_{j=1}^{m} Xij \leq 1 \quad / j = 1,2 \ldots\ldots\ldots\ldots, m/ ;$$

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 " Rij " / za przeliczeniowy kaliber przyjąć 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, rezim 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 ;
- rezim 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 " To " ;
- czas trwania nawały ogniowej ;
- ilość dział w pododdziałach ;
- współrzędne środka stanowisk ogniowych dywizjonu ;
- czas gotowości pododdziałów do strzelania " Tg ".

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

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

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 :

$$Dij = \sqrt{/ X_c - X_{so} /^2 + / Y_c - Y_{so} /^2}$$

z dokładnością do 0,01 km.

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

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

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

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

Maksymalną odległość Dmax 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.

T A B E L A Nr 1.

Wiersz	122 mm h	152 mm h	122 mm a	130 mm a	152 mm ha	240mm m	M-14	M-24	Rezerwowa	Rezerwa.
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1	11350	11960	23700	26000	16700	9400	8760	5840	-	-

2.5. Określamy bezpieczną odległość wojsk własnych.

$$Lb = Lf - 4\,Ug\,/\,Us\,/$$

Wielkość Ug / Us / wybiera się z tabeli Nr 2 według kodu kalibru i odległości strzelania Dij, przyczym wybiera się wartość największą spośród wszystkich wartości Ug / Us /.

TABELA 2

Kod kalibru i rodzaju sprzętu,	D /km/	E_{xo} /m/	E_{ze} /m/	U_g /m/	Us /m/
1	2	3	4	5	6
01	4	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
	28	256,0	96,0	273,4	96,7
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	53,0	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

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

2.7. Określamy promień celu / odcinka / według wzoru :

$$Rc = \frac{1}{1,772} \sqrt{Cx \cdot Cz}$$

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

$$E'xv\,ij = \sqrt{E^2 x\,v\,ij + 0,152\ R^2 c}$$

$$E'z\,v\,ij = \sqrt{E^2 zv\,ij + 0,152\ R^2 c}$$

Wielkość E xv ij i Ez v ij wybiera się z tabeli Nr 2 według kodu kalibru i odległości strzelania Dij.

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

$$Nij = Kij \cdot \frac{Exvij \cdot E'zv\,ij}{Srij}$$

gdzie Kij - współczynnik, zależny od stopnia rażenia.
Kij wybiera się z tabeli nr 3 według Msj lub Psj.

T A B E L A Nr 3

Msj /Psj/	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Kij	1,96	4,76	8,37	13,08	19,56	28,18	41,36	62,04

Srij - obliczeniowa powierzchnia rażenia elementarnego celu / m^2 / która 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.	Kod	01;03;04	02;05	06	07	08
Siły żywe odkryte.	01	310	360	1970	600	980
Siły żywe ukryte.	02	30	50	110	30	116
Siły 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 rezimu technicznego.

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

γ - ilość dział w pododdziale

Nd - zużycie pocisków według rezimu technicznego na działo ; wybiera się z tabeli Nr 5 w zależności od czasu trwania nawały ogniowej i kodu kalibru.

T A B E L A Nr 5

Czas trwania nawały ogn. w min. tno. \ Kod kalibru	01	02	03	04	05	06	07	08
1	6	4	5	4	4	1	0	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 sprowadzonych błędów środkowych dla 130 mm armaty według wzorów przytoczonych w punkcie 2.8. . Wielkość błędów środkowych przygotowania danych Exvij i Ezvij odczytuje się z tabeli Nr 2 dla 130 mm armaty / 04 / w zależności od odległości strzelania Dij 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 Srij 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 rakietowych "

2.14. W wyniku optymalnego podziału wybiera się pododdział i cel do którego celowo jest zaplanować ogień danego pod - oddziału i oblicza się odległość strzelania Dij według wzoru przytoczonego w punkcie 2.7.

2.15. Określa się promień celu Rc według wzoru przytoczo - nego 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 przytoczo - nego w punkcie 2,9.

2.18 Określa się zużycie pocisków chemicznych.

$$N_x = \eta_x \cdot \gamma_m$$

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

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 - burzą- cych.

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

zwięzić

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

gdzie Ψ_x - współczynnik zależny od rodzaju celu / dla celu 01 - $\Psi_x = 1{,}5$ 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 wypełnienie.

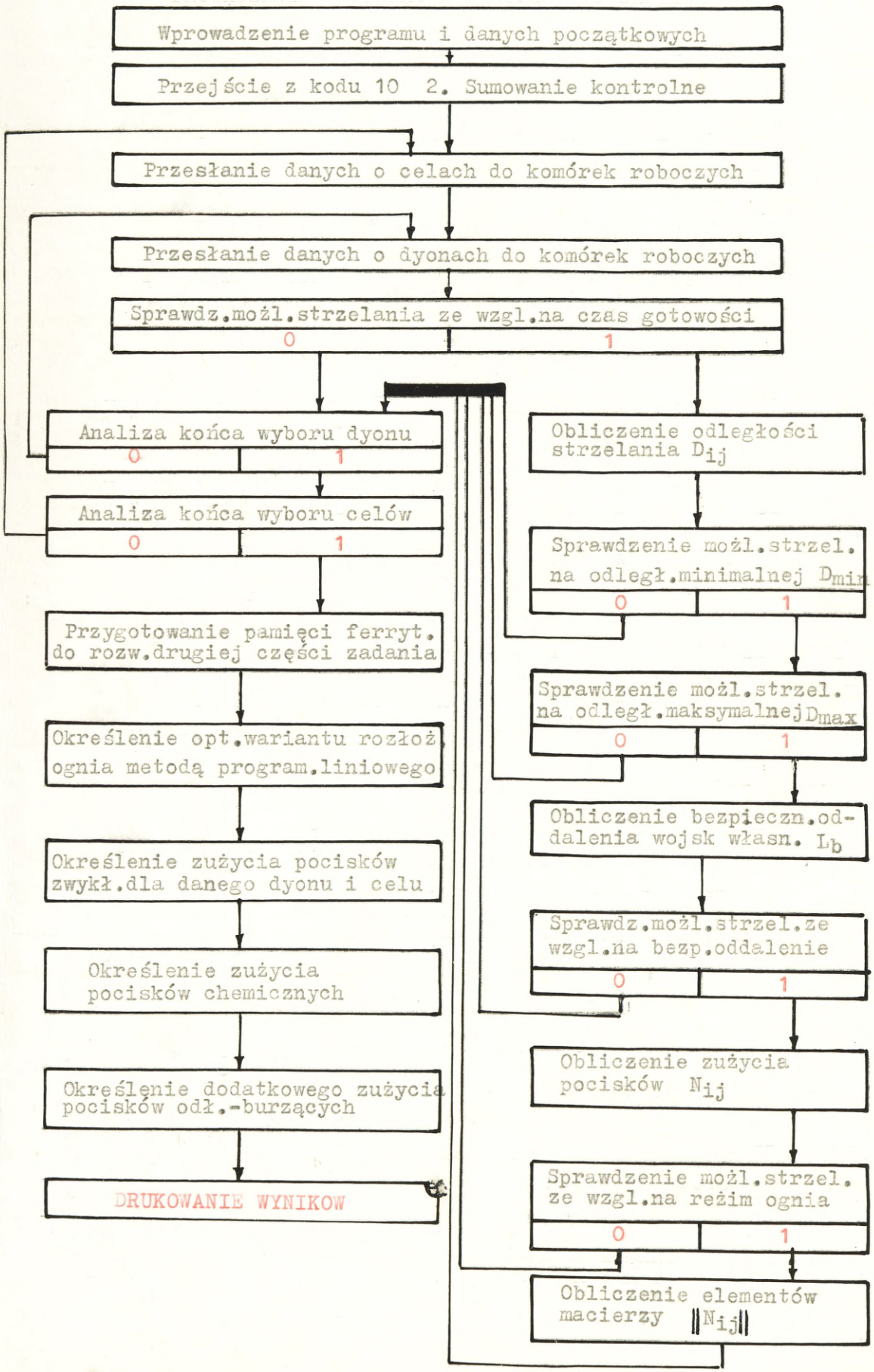
Informację wejściową dotyczącą pododdziałów / wzór Nr 1 / sporządza się na bazie opracowania danych o położeniu, działaniu i zaopatrzeniu jednostek artyleryjskich.

W Z Ó R 1

Numer pododdziału i jednostki.	Kod rodzaju sprzętu	Ilość działów w pododdziale.	Kod faktu posiadania przez dywizjon pocisków chemicznych.	Współrzędne środka rejonu stanowisk ogniowych.		Czas gotowości pododdziału.
				Xso	Yso	
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
....	..	..	..	....	....	...
....	..	..	..	....	....	...

Rys. nr 1

SCHEMAT BLOKOWY PROGRAMU ROZWIAZANIA 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.

Xso = 64220 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 czterocyfrowe /, na przykład : 1120, 1610, itd.

Numery celów /odcinków./	Kod rodzaju celów	Stopień rażenia celu M /A/j.	Oddalenie celu od przedniego skraju wojsk własnych / w km./	Współrzędne celu / środka odcinka /.		Wymiary odcinka		Czas otwarcia ognia To.	Czas trwania nawały 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 czytania

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 rakietowy " 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 pięciosyfrowej. Na przykład : Xc = 76650 ; Yc = 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 dwucyfrowej. 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 wyprowadzana / druku-je / 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 Ó R nr 3.

Numery celów /odcinków/	Numery dywizjonów zaplanowanych do zwalczania celów.	Zużycie pocisków chemicznych /szt./	Dodatkowe zużycie pocisków odłamkowo-burzących /szt./
1150	0116	90	210
1610	0118	48	160
....	....	...	....
....	....	...	....

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

Z A Ł A C Z N I K 1

P R Z Y K Ł A D :

rozwiązania zadania przez elektryczną 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 jednominutową nawałą ogniową przy użyciu pocisków chemicznych, a następnie pociskami odłamkowo - burzącymi, zapewniając niezbędny stopień rażenia każdego celu.

Gotowość artylerii 9.oo 16.5.63 r.

Dowódca 28 dywizji zmechanizowanej rozkazał dowódcy artylerii dywizji ~~wyjść~~ do 8.oo 16.5.63 zaplanować ogień artylerii do 7 celów / odcinków /, a wszystkie niezbędne dane do planowania pobrać u dowódcy wojsk rakietowych i artylerii armii.

W celu rozwiązania zadania przez elektroniczną maszynę cyfrową " URAŁ - 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 dywizjon.	Kod posiadania przez dywizjon pocisków chemicznych	Współrzędne środka rejonu stanowisk ogniowych		Czas gotowości dyonu
				X_{SO}	Y_{SO}	
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

ery ów in- /	Kod charakteru celu	Stopień rażenia celu	Odległ. celu od przedniego skraju /km./	Współrzędne odcinka / celu/ Xc	Yc	Rozmiary odcinka Szerokość /m/	Głębokość /m/	Czas otwarcia ognia	Czas trwania nawałowego ognio- we- go.
00	00	00	000	00000	00000	000	000	000	00
11	01	25	012	75650	37150	300	300	092	10
	02	20	008	76000	45200	200	200	092	20
3	01	25	010	74050	41917	300	200	092	10
5	02	20	020	71200	48900	200	200	092	20
9	02	20	021	69030	45950	250	200	092	20
0	02	20	020	68020	47950	250	200	092	20
2	05	25	026	63700	40710	150	150	092	10

do wytania

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

W Z Ó R Nr 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.

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 fil - mowej ".

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 porównianie 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 powinne być wyrażone w systemie oktalnym / 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. <u>Rozwiązanie zadania z jednoczesnym wykonaniem nowej taśmy.</u>

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_{so} / w metrach /
164220		54750	- Y_{so} / 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 / osemkowe / ; 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.

Wydruk. w 3 egz.
Wyk. ppłk E.Hrynkiewicz
Druk. K.J.
Nr brud. 074/2/64r.

Lel. 141

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 węgierska

```
+     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      na klucz nr 5
+22 0064  +07
+37 0000  +10
+00 0000  +11      wprowadzenie z bębna pamięci
+02 0000  +12
+57 0764  +13
+00 0000  +14
+00 0000  +15
+16 00224 +16
+14 00244 +17
+21 00644 +20      na klucz nr 5
+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
```

```
+    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 A0
+23 0006  +24
+22 0170  +25    na A0
+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     odnajdywanie szukanego wyrazu
+01 0007  +06     w komorce 0700
+16 0700  +07
+02 0005  +10
+01 0001  +11
+16 0005  +12
+02 0033  +13
+03 0005  +14
+21 01314 +15     okreslenie konca wybierania kolumn
+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
```

```
+     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    przejscie z i-tej kolumny do
+01 0001  +24     kolumny (i+1)
+16 0005  +25
+02 0033  +26    okreslenie konca 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                                  A0
+16 00104 +37                                  A1
```

```
+    0300 +0
+02 0675  +00
+16 0004  +01
+01 0006  +02
+16 0005  +03
+30 0006  +04
+25 0000  +05     odnalezienie i oznaczenie zer
+30 0005  +06     niezaleznych 0x
-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     licznik zer
+01 0010  +31     niezaleznych
+16 0010  +32
+22 0335  +33
+24 0306  +34
+02 0002  +35     przejscie od kolumny i
+01 0005  +36     do kolumny (i+1)
+16 0004  +37
```

```
+    0340 +0
+01 0006  +00
+16 0005  +01
+02 0002  +02
+01 0011  +03
+16 0011  +04
+02 0006  +05
+03 0011  +06      okreslenie konca wybierania
+21 03044 +07      wszystkich kolumn.
+02 0010  +10
+03 0001  +11
+21 40374 +12      wyjscie z programu
+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
```

```
+     0400 +0
+14 0000  +00
+21 0433  +01
+30 0016  +02      odnajdywanie numerow pierwszego
+25 0000  +03      i ostatniego wyrazu j-tej kolumny
+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
```

```
+     0440 +0
+21 03764 +00          A4
+30 0017  +01          A5
+02 7614  +02
+14 0000  +03      określenie numerow
+21 0466  +04      pierwszej i ostatniej
+30 0017  +05      j-tej kolumny
+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
```

```
+     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      wyeliminowac wiersz z 0.
+10 0307  +36
+01 0006  +37
```

```
+    0540 +0
+01 0004  +00
+30 0006  +01
-16 7706  +02
+30 0006  +03
-02 7430  +04
+16 0014  +05     w (0014) numer komorki
+30 0006  +06     kolumna ktorą nalezy odtworzyc
+25 0000  +07
+30 0006  +10
-02 7522  +11
+14 0014  +12
+21 0557  +13
+30 0006  +14
-16 7014  +15     nie odnalazła się N kolumna
+22 0372  +16     ktorą nalezy odtworzyc
+24 0550  +17     s t o p  awaryjny
+37 0000  +20
+30 0016  +21
+02 7522  +22
+14 0000  +23
+21 06504 +24
+30 0016  +25     (0014) numer wyrazu z O^X
+02 7522  +26
+16 0014  +27
+27 0020  +30
+02 0020  +31
+12 0676  +32
+10 0307  +33     przeniesienie N komorki z O^X
+01 0006  +34     w odpowiednie komorki
+01 0004  +35     według wierszy i kolumn
+30 0006  +36
-16 7430  +37
```

```
+     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     zapisanie 0^x do komorek według wierszy
+24 0604  +16     s t o p  awaryjny
+37 0000  +17     wszystko od początku
+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     (0014) numer wyrazu z 0^x
```

```
+    0640 +0
+02 0007  +00
+30 0017  +01
+16 7522  +02
+22 0710  +03     na wstawienie (dodanie)
+21 06624 +04     na licznik 0^x
+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     licznik zer niezaleznych
+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
```

```
+     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      dodanie do bloku A8
+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
```

```
+     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 ł 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      wprowadzenie metody węgierskiej
+25 0757  +11
-26 0763  +12
+24 2712  +13
+14 45104 +14
+21 2705  +15
+37 0000  +16
+02 2345  +17      wprowadzenie informacji
+06 2765  +20      o pododdziałach
+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
```

```
+     2740 +0
+22 2724  +00
+37 0000  +01
+02 2346  +02
+11 0003  +03    wprowadzenie informacji o celach
+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
```

```
+     3000 +0
+00 0000  +00     opracowanie i przesłanie
+30 2340  +01     danych wejsciowych do
+02 07644 +02     komorek roboczych
+14 23364 +03
+21 30704 +04
+12 26104 +05     wydzielenie N pododdziału
+30 2341  +06
+16 1604  +07
+30 2340  +10
+02 07644 +11
+12 25764 +12
+11 0020  +13     wydzielenie kodu rodzaju dział
+12 2565  +14
+30 2341  +15
+16 1605  +16
+30 2340  +17
+02 07644 +20
+12 26004 +21
+11 0030  +22     ilosc dział
+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        X_SO
+22 43004 +37
```

```
+     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      kod rodzaju celu
+11  0020  +02
+12  2565  +03
+30  2343  +04
+16  1751  +05
+30  2342  +06
+02  10624 +07
+12  26004 +10
+11  0030  +11      stopien razenia Mij
+22  43004 +12
+30  2343  +13
+16  1752  +14
+30  2342  +15
+02  10644 +16
+12  26124 +17
+22  43004 +20      oddalenie wojsk własnych od celu
+30  2343  +21
+16  1753  +22
+30  2342  +23
+02  10644 +24
+12  26064 +25
+11  0014  +26      Xc
+22  43004 +27
+30  2343  +30
+16  17544 +31
+30  2342  +32
+02  10664 +33
+12  2570  +34
+22  43004 +35      Yc
+30  2343  +36
+16  17564 +37
```

```
+     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     blok analizy koncowego wybierania
-16 13224 +12     celow i pododdziałow
+24 3211  +13
+02 2336  +14
+16 2343  +15
+16 2473  +16
+25 0013  +17
+30 2344  +20
-02 1763  +21     analiza konca wybierania
+14 2336  +22     celow dla przesłania macierzy
+21 41054 +23     i metoda węgierska
-16 6707  +24
+24 3220  +25
+02 2575  +26
+01 2344  +27
+16 2344  +30
+00 0000  +31
+02 2473  +32
+14 2345  +33     analiza konca wybierania celow
+21 32364 +34
+22 3244  +35
+02 2346  +36
+03 2345  +37
```

```
+    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 przesłanie 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 ktorych dany cel
+32 0001  +21     nie moze byc 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 mozliwosci strzelania
+02 6706  +36     zaleznie od czasu gotowosci λ1
+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     obliczenie odległosci strzelania Dij
+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
```

```
+     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     na obliczenie Dij
+00 0000  +23
+02 23524 +24     sprawdzenie mozliwosci strzelania
+03 26204 +25     na odległosci minimalnej λ2 ÷
+21 33714 +26
+02 2615  +27
+22 3256  +30
+00 0000  +31
+22 3423  +32
+00 0000  +33
+02 2336  +34
+16 2357  +35     licznik wejscia na tablice
+16 2360  +36     według kodu kalibru
+16 2351  +37
```

```
+     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      na liczniki
+22 33734 +25
+30 2351  +26
+02 6722  +27
+06 2656  +30
+03 23524 +31      sprawdzenie mozliwosci strzelania
+21 34354 +32      na odległosci maksymalnej λ3
+02 2564  +33
+22 3256  +34
+00 0000  +35
+30 2351  +36
+02 2622  +37
```

```
+     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      podprogram wejscia na tablicę 2
+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
```

```
+     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   podprogram interpolacji
+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
```

```
+     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     obliczenie odległosci bezpieczenstwa L4
+06 23664 +14
+06 2657  +15
+16 24004 +16
+02 6677  +17
+03 24004 +20
+16 24004 +21
+00 0000  +22
+02 2636  +23     sprawdzenie mozliwosci strzelania
+06 2657  +24     na odległosci bezpieczenstwa λ4
+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      obliczenie promienia celu
+07 26404 +36
+16 24024 +37
```

```
+     3600 +0
+00 0000  +00
+00 0000  +01
+22 3630  +02
+00 0000  +03
+27 3626  +04     podprogram odnajdywania E'x i E'z
+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     do podprogramu odnajdywania E'x i E'z
+22 3666  +31
+00 0000  +32
+02 2656  +33     obliczenie Nij
+03 6676  +34
+21 3642  +35
+02 2672  +36     ekstropolacja
+06 6676  +37
```

```
+     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     przygotowanie do interpolacji
+16 3533  +16
+02 2551  +17
+16 3535  +20
+03 2665  +21
+16 3541  +22
+22 35124 +23     do interpolacji
+16 24124 +24
+22 3672  +25
+02 6711  +26     przygotowanie do wejscia
+16 2405  +27     do podprogramu obliczenia N_ij
+22 36324 +30
+22 3740  +31
+00 0000  +32
+00 0000  +33
+27 3724  +34
+02 2336  +35     zerowanie komorek roboczych
+16 2414  +36
+16 2415  +37
```

```
+    3700 +0
+25 0012  +00     wejscie do tabeli S_rij
-02 2635  +01    w zaleznosci od rodzaju celu
+14 6675  +02
+21 37104 +03
+02 2643  +04
+01 2414  +05
+16 2414  +06
+24 3701  +07
+00 0000  +10     wejscie,w zaleznosci od kalibru,
+25 0011  +11     do tabeli wartosci S_rij
-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     przesłanie S_rij
+16 2415  +30     do komorki roboczej
+02 24064 +31
+06 24104 +32
+06 24124 +33
+07 2415  +34
+16 24164 +35     N_ij
+00 0000  +36    wyjscie z podprogramu obliczenia N_ij
+22 3632  +37
```

```
+     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     pododdziału 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 Nij
+00 0000  +10
+02 2626  +11
+16 2356  +12
+22 33734 +13     przygotowanie do wejscia
+22 34574 +14     w podprogram licznikow
+22 36034 +15      wejscie 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 Nij
+00 0000  +25
+00 0000  +26
+00 0000  +27
+02 2347  +30     licznik przesłania wartosci Nij
+01 2614  +31
+16 2347  +32
+22 3232  +33     do bloku analizy konca wybierania
+00 0000  +34     celow i pododdziałow
+00 0000  +35
+00 0000  +36     wyjscie 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     s t o p. koniec zadania
+37 0000  +04
+02 2345  +05     odnajdywanie stopnia macierzy
+16 2450  +06     przesłanie macierzy do nowego
+02 2346  +07     miejsca PF niezbędne dla dalszej
+03 2450  +10     realizacji zadania po zakonczeniu
+21 4114  +11     metody węgierskiej /PF-pamięć ferrytowa/
+02 2346  +12
+16 2450  +13
+25 0617  +14
+00 0000  +15
-02 1603  +16
+00 0000  +17
-16 6617  +20
+24 4115  +21     do metody węgierskiej
+22 0004  +22
+02 2422  +23
+01 2423  +24
+16 2423  +25
+30 2423  +26
+02 6000  +27     analiza wyrazów macierzy
+14 2336  +30
+21 40724 +31
+25 0013  +32     przeniesienie informacji o przydzie-
+30 2425  +33     lonym celu do komorki roboczej
-02 1763  +34
-16 6707  +35
+24 4133  +36
+00 0000  +37
```

```
+     4140 +0
+25 0011  +00
+30 2424  +01      przeniesienie do komorek roboczych
-02 1615  +02      informacji o przydzielonych
-16 6721  +03      pododziałach
+24 4141  +04
+00 0000  +05
+00 0000  +06
+00 0000  +07
+00 0000  +10
+22 33054 +11       do podprogramu obliczania Dij
+16 24264 +12
+00 0000  +13
+00 0000  +14
+00 0000  +15
+00 0000  +16
+02 6704  +17      obliczenie sprowadzonego
+06 2657  +20      promienia celu
+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       obliczenie Nij
+27 4175  +33
+22 34574 +34
+00 0000  +35
+00 0000  +36
+22 36034 +37
```

```
+     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
+06 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 zuzycia pociskow chemicznych N_x

obliczenie dodatkowego zuzycia pociskow ΔN_{ij}

```
+     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      blok drukowania wynikow rozwiązania
+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
```

```
+     4300 +0
+00 0000  +00     podprogram przejscia z systemu
+16 24404 +01     dziesiętnego na system
+12 43424 +02     binarno-osemkowy
+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
```

```
+    4340 +0
+50 0000  +00
+00 0000  +01
-03 77774 +02
-77 77774 +03
+00 0000  +04
+00 0000  +05      podprogram obliczenia wartosci
+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
```

```
+     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     podprogram przejscia z systemu
+12 44444 +21     binarno-osemkowego na system
+16 24404 +22     dziesiętny
+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
```

```
+     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      sumy kontrolne
-21 23720 +05
+00 0010  +06
+20 5026  +07
+00 0040  +10
+60 33754 +11
+24 4601 +12
+37 0000  +13      programy pomocnicze wykorzystywane
+25 06164 +14      do ostatecznego uporządkowania
-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
```

```
+     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      materiał tabelaryczny
+05 46634  +31
+03 5715   +32
+00 0000   +33
+00 0000   +34
+03 1634   +35
+04 7212   +36
+07 1666   +37
```

```
+     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
```