

Architektura i Organizacja Komputerów II

Lab 3-4

Zadania

Uwaga!

W *Zadaniu 1* etykiet można użyć wyłącznie w miejscach, w których zostało to wyraźnie zaznaczone.

Sposób wystawienia oceny

Ocena jest wystawiana na podstawie:

- poprawności wykonanych zadań,
- jakości kodu,
- zrozumienia kodu,
- czytelności kodu,
- samodzielności pracy,
- wykonania wszystkich poleceń w zadaniu.

Pytania do prowadzącego **nie** są traktowane jako praca niesamodzielna.

Dane do zadań

ns: numer stanowiska (na monitorze)

np: numer podany przez prowadzącego na zajęciach

grupa: $g = (ns + np) \bmod 35$, gdzie mod oznacza działanie modulo

Tabela 1.1. Liczby do zadań.

| Grupa | Liczby |
|-------|---|
| 0 | 81 ₈ , 110 ₁ , 119 ₃ , 151 ₅ , 169 ₆ , 175 ₇ , 205 ₄ , 236 ₁ , 239 ₂ , 251 ₂ , 266 ₉ , 279 ₉ , 282 ₉ |
| 1 | 20 ₄ , 26 ₁ , 35 ₂ , 46 ₂ , 81 ₇ , 92 ₁ , 102 ₆ , 110 ₅ , 118 ₈ , 137 ₃ , 155 ₉ , 168 ₉ , 283 ₉ |
| 2 | 24 ₁ , 29 ₂ , 34 ₅ , 69 ₃ , 146 ₂ , 154 ₆ , 167 ₁ , 169 ₄ , 183 ₇ , 198 ₈ , 203 ₉ , 283 ₉ , 291 ₉ |
| 3 | 16 ₁ , 43 ₅ , 96 ₂ , 99 ₈ , 104 ₇ , 130 ₆ , 130 ₁ , 147 ₃ , 185 ₄ , 189 ₂ , 217 ₉ , 254 ₉ , 293 ₉ |
| 4 | 0 ₆ , 18 ₁ , 57 ₅ , 63 ₄ , 86 ₁ , 97 ₇ , 137 ₂ , 180 ₈ , 183 ₂ , 259 ₃ , 284 ₉ , 284 ₉ , 299 ₉ |
| 5 | 3 ₅ , 12 ₁ , 29 ₈ , 30 ₆ , 67 ₂ , 98 ₄ , 132 ₇ , 143 ₂ , 187 ₃ , 202 ₁ , 217 ₉ , 219 ₉ , 287 ₉ |
| 6 | 20 ₁ , 40 ₇ , 46 ₂ , 50 ₃ , 71 ₅ , 74 ₄ , 154 ₆ , 169 ₁ , 194 ₂ , 204 ₈ , 220 ₉ , 239 ₉ , 285 ₉ |
| 7 | 0 ₆ , 1 ₃ , 65 ₂ , 73 ₄ , 74 ₅ , 87 ₇ , 127 ₂ , 131 ₁ , 146 ₁ , 193 ₈ , 226 ₉ , 253 ₉ , 264 ₉ |
| 8 | 14 ₄ , 16 ₂ , 80 ₇ , 87 ₅ , 179 ₆ , 181 ₃ , 245 ₂ , 246 ₁ , 255 ₈ , 262 ₁ , 271 ₉ , 287 ₉ , 295 ₉ |
| 9 | 8 ₅ , 27 ₈ , 33 ₆ , 37 ₇ , 50 ₂ , 67 ₁ , 88 ₂ , 133 ₁ , 142 ₄ , 161 ₃ , 237 ₉ , 241 ₉ , 298 ₉ |
| 10 | 5 ₃ , 39 ₆ , 88 ₂ , 89 ₄ , 140 ₁ , 158 ₇ , 178 ₈ , 219 ₂ , 251 ₅ , 255 ₁ , 259 ₉ , 276 ₉ , 277 ₉ |
| 11 | 14 ₆ , 18 ₂ , 38 ₄ , 84 ₇ , 90 ₂ , 103 ₈ , 132 ₁ , 148 ₃ , 212 ₁ , 236 ₅ , 249 ₉ , 268 ₉ , 278 ₉ |
| 12 | 42 ₁ , 89 ₇ , 110 ₂ , 112 ₅ , 130 ₂ , 144 ₃ , 149 ₆ , 184 ₄ , 199 ₈ , 245 ₁ , 247 ₉ , 292 ₉ , 299 ₉ |
| 13 | 31 ₇ , 57 ₃ , 67 ₁ , 72 ₄ , 88 ₅ , 104 ₈ , 134 ₆ , 174 ₁ , 203 ₂ , 242 ₂ , 258 ₉ , 289 ₉ , 294 ₉ |
| 14 | 57 ₆ , 63 ₈ , 78 ₅ , 107 ₂ , 110 ₇ , 114 ₁ , 114 ₃ , 122 ₄ , 138 ₂ , 250 ₁ , 292 ₉ , 294 ₉ , 298 ₉ |
| 15 | 46 ₂ , 58 ₂ , 84 ₅ , 96 ₄ , 143 ₇ , 167 ₈ , 179 ₆ , 213 ₁ , 224 ₁ , 227 ₃ , 251 ₉ , 272 ₉ , 295 ₉ |
| 16 | 14 ₁ , 40 ₃ , 90 ₄ , 94 ₇ , 130 ₆ , 140 ₂ , 154 ₅ , 159 ₂ , 177 ₈ , 189 ₁ , 189 ₉ , 257 ₉ , 297 ₉ |
| 17 | 31 ₂ , 47 ₆ , 70 ₂ , 72 ₇ , 91 ₄ , 125 ₃ , 138 ₈ , 157 ₁ , 182 ₁ , 246 ₅ , 260 ₉ , 274 ₉ , 276 ₉ |
| 18 | 91 ₂ , 103 ₃ , 105 ₈ , 108 ₁ , 120 ₁ , 156 ₅ , 161 ₆ , 163 ₄ , 220 ₂ , 223 ₇ , 234 ₉ , 240 ₉ , 279 ₉ |
| 19 | 66 ₁ , 83 ₁ , 95 ₇ , 120 ₂ , 133 ₅ , 134 ₈ , 178 ₂ , 197 ₃ , 203 ₄ , 207 ₆ , 221 ₉ , 229 ₉ , 242 ₉ |
| 20 | 62 ₈ , 84 ₂ , 100 ₂ , 119 ₁ , 133 ₁ , 134 ₃ , 152 ₆ , 158 ₄ , 164 ₇ , 232 ₅ , 232 ₉ , 238 ₉ , 261 ₉ |

| | |
|----|---|
| 21 | 8 ₂ , 13 ₁ , 22 ₄ , 48 ₇ , 83 ₂ , 100 ₆ , 135 ₈ , 167 ₅ , 175 ₃ , 219 ₁ , 252 ₉ , 257 ₉ , 257 ₉ |
| 22 | 21 ₅ , 51 ₇ , 52 ₁ , 81 ₈ , 97 ₂ , 106 ₄ , 116 ₆ , 123 ₁ , 139 ₃ , 192 ₂ , 212 ₉ , 288 ₉ , 291 ₉ |
| 23 | 67 ₆ , 103 ₅ , 110 ₂ , 166 ₂ , 189 ₇ , 214 ₄ , 214 ₁ , 223 ₁ , 235 ₃ , 261 ₈ , 270 ₉ , 279 ₉ , 299 ₉ |
| 24 | 2 ₁ , 44 ₅ , 112 ₄ , 114 ₇ , 127 ₃ , 158 ₁ , 162 ₆ , 171 ₈ , 182 ₂ , 192 ₂ , 213 ₉ , 274 ₉ , 285 ₉ |
| 25 | 19 ₁ , 65 ₇ , 72 ₄ , 89 ₂ , 130 ₆ , 142 ₈ , 144 ₁ , 153 ₂ , 206 ₅ , 213 ₃ , 240 ₉ , 265 ₉ , 267 ₉ |
| 26 | 38 ₆ , 49 ₅ , 97 ₇ , 99 ₂ , 123 ₈ , 136 ₄ , 168 ₁ , 209 ₂ , 214 ₃ , 217 ₁ , 232 ₉ , 250 ₉ , 257 ₉ |
| 27 | 8 ₈ , 93 ₂ , 99 ₁ , 118 ₁ , 126 ₅ , 133 ₄ , 145 ₂ , 166 ₆ , 248 ₇ , 256 ₃ , 279 ₉ , 295 ₉ , 296 ₉ |
| 28 | 5 ₆ , 40 ₂ , 62 ₁ , 89 ₂ , 124 ₅ , 177 ₄ , 213 ₈ , 223 ₁ , 231 ₃ , 259 ₇ , 277 ₉ , 279 ₉ , 296 ₉ |
| 29 | 40 ₃ , 44 ₈ , 58 ₁ , 73 ₁ , 85 ₇ , 96 ₂ , 134 ₅ , 145 ₄ , 158 ₂ , 161 ₆ , 177 ₉ , 193 ₉ , 248 ₉ |
| 30 | 35 ₈ , 73 ₇ , 80 ₅ , 87 ₄ , 115 ₁ , 124 ₂ , 125 ₃ , 128 ₂ , 141 ₆ , 144 ₁ , 150 ₉ , 173 ₉ , 254 ₉ |
| 31 | 18 ₈ , 63 ₆ , 93 ₄ , 118 ₂ , 139 ₁ , 151 ₃ , 234 ₂ , 252 ₁ , 256 ₅ , 256 ₇ , 260 ₉ , 277 ₉ , 282 ₉ |
| 32 | 9 ₁ , 38 ₂ , 59 ₁ , 78 ₅ , 85 ₆ , 104 ₃ , 158 ₇ , 172 ₂ , 178 ₄ , 194 ₈ , 198 ₉ , 211 ₉ , 269 ₉ |
| 33 | 17 ₅ , 36 ₁ , 51 ₂ , 80 ₁ , 80 ₄ , 102 ₈ , 130 ₆ , 142 ₇ , 149 ₂ , 172 ₃ , 258 ₉ , 284 ₉ , 295 ₉ |
| 34 | 16 ₅ , 58 ₂ , 68 ₄ , 78 ₃ , 86 ₁ , 123 ₇ , 126 ₁ , 189 ₆ , 205 ₈ , 242 ₂ , 280 ₉ , 282 ₉ , 298 ₉ |

Tabela 1.2. Znaczenie indeksów.

| Indeks | Sposób zapisu liczby do rejestru |
|--------|---|
| 1 | Przy użyciu argumentu natychmiastowego. |
| 2 | Załadować z pamięci z wykorzystaniem etykiety. |
| 3 | Załadować z pamięci z wykorzystaniem etykiety i przesunięcia zapisanego jako liczba dziesiętna. Należy użyć dowolnej etykiety wskazującej na miejsce w pamięci z liczbą oznaczoną indeksem 2. |
| 4 | Załadować z pamięci z wykorzystaniem etykiety i przesunięcia zapisanego jako liczba heksadecymalna. Należy użyć dowolnej etykiety wskazującej na miejsce w pamięci z liczbą oznaczoną indeksem 2. |
| 5 | Załadować z pamięci przy użyciu adresu bezwzględnego w formacie dziesiętnym. |
| 6 | Załadować z pamięci przy użyciu adresu bezwzględnego w formacie heksadecymalnym. |
| 7 | Załadować z pamięci przy użyciu adresu bezwzględnego z przesunięciem określonym w rejestrze r20. |
| 8 | Załadować z pamięci przy użyciu adresu bezwzględnego z przesunięciem określonym w rejestrze r21. |
| 9 | Załadować z pamięci przy użyciu etykiety z przesunięciem o stałą określoną w instrukcji i przesunięciem określonym w rejestrze r22. Instrukcja może przyjmować przesunięcie o wartość 0, zatem brak przesunięcia. Celem jest sprawdzenie umiejętności zapisu instrukcji. |

Tabela 1.3. Tabela wskazująca rejestry, na których należy wykonać operacje statystyczne.

| Grupa | Suma | Różnica | Iloczyn | Średnia |
|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | R4, R5, R9 | R12, R6, R13 | R4, R8, R13 | R1, R4, R11 |
| 1 | R3, R12, R6 | R10, R11, R8 | R8, R7, R9 | R13, R9, R5 |
| 2 | R8, R9, R4 | R10, R12, R7 | R12, R3, R13 | R10, R11, R6 |
| 3 | R5, R4, R2 | R2, R9, R5 | R9, R7, R1 | R7, R5, R13 |
| 4 | R5, R9, R13 | R13, R10, R6 | R7, R12, R8 | R7, R4, R9 |
| 5 | R6, R4, R1 | R3, R9, R4 | R12, R2, R9 | R10, R8, R1 |
| 6 | R3, R13, R8 | R10, R9, R2 | R8, R5, R6 | R8, R7, R4 |
| 7 | R8, R9, R3 | R13, R2, R8 | R5, R11, R2 | R6, R11, R2 |
| 8 | R8, R2, R6 | R4, R3, R12 | R12, R3, R10 | R1, R3, R10 |
| 9 | R13, R11, R7 | R10, R6, R12 | R8, R2, R12 | R11, R8, R13 |
| 10 | R12, R3, R5 | R7, R13, R8 | R4, R12, R5 | R13, R11, R1 |
| 11 | R8, R13, R4 | R3, R2, R6 | R5, R10, R4 | R9, R5, R7 |
| 12 | R1, R5, R12 | R1, R5, R2 | R11, R7, R12 | R12, R7, R1 |
| 13 | R4, R5, R7 | R2, R13, R9 | R3, R2, R13 | R10, R12, R6 |
| 14 | R9, R8, R3 | R9, R13, R5 | R8, R12, R3 | R7, R6, R5 |
| 15 | R5, R1, R2 | R9, R8, R13 | R10, R4, R8 | R3, R6, R11 |
| 16 | R4, R1, R2 | R1, R13, R8 | R13, R1, R2 | R4, R13, R9 |
| 17 | R5, R9, R1 | R13, R12, R11 | R7, R2, R10 | R1, R12, R7 |
| 18 | R1, R3, R13 | R12, R11, R7 | R8, R5, R3 | R6, R4, R9 |
| 19 | R10, R11, R6 | R11, R9, R2 | R6, R1, R7 | R12, R4, R13 |
| 20 | R10, R11, R3 | R12, R3, R6 | R10, R13, R11 | R10, R5, R13 |
| 21 | R5, R9, R3 | R9, R12, R11 | R1, R7, R12 | R1, R10, R9 |
| 22 | R4, R3, R10 | R11, R1, R4 | R10, R5, R9 | R13, R9, R6 |
| 23 | R4, R7, R8 | R9, R3, R1 | R5, R8, R4 | R1, R10, R4 |
| 24 | R7, R3, R1 | R1, R2, R8 | R1, R6, R5 | R4, R7, R11 |

| | | | | |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 25 | R8, R13, R12 | R3, R6, R5 | R13, R2, R3 | R1, R10, R7 |
| 26 | R6, R9, R7 | R13, R6, R11 | R2, R6, R5 | R1, R9, R13 |
| 27 | R2, R12, R3 | R1, R2, R7 | R8, R1, R3 | R9, R7, R1 |
| 28 | R2, R12, R11 | R12, R8, R9 | R1, R6, R4 | R4, R11, R13 |
| 29 | R9, R12, R8 | R1, R8, R7 | R11, R6, R1 | R10, R3, R1 |
| 30 | R4, R9, R6 | R4, R2, R3 | R13, R7, R10 | R1, R6, R9 |
| 31 | R13, R10, R4 | R3, R13, R12 | R9, R1, R10 | R7, R8, R4 |
| 32 | R10, R3, R9 | R12, R11, R8 | R3, R1, R6 | R5, R4, R7 |
| 33 | R1, R13, R7 | R3, R1, R11 | R8, R4, R3 | R7, R11, R9 |
| 34 | R11, R4, R1 | R11, R9, R12 | R10, R11, R1 | R10, R13, R5 |

Zadanie 1 – współpraca z pamięcią operacyjną, metody adresacji

Napisać program, którego zadaniem będzie załadowanie liczb do rejestrów w określony sposób.

1. Napisać kod odpowiedzialny za zadeklarowanie liczb typu word z [Tabeli 1.1](#) oznaczonych indeksami $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ w pamięci operacyjnej.
Liczyby mają występować w pamięci operacyjnej w kolejności w jakiej są zapisane w [Tabeli 1.1](#).
Uwaga! Proszę zwrócić uwagę, że polecenie nie dotyczy indeksu: 1 .
2. Dodać w kodzie etykiety o dowolnych nazwach dla miejsc w pamięci oznaczonych indeksem 2 .
3. Dodać w kodzie etykietę o nazwie `Table` dla pierwszego miejsca w pamięci oznaczonego indeksem 9 .
4. Napisać kod odpowiedzialny za załadowanie liczb do rejestrów. Każdą z liczb należy załadować do rejestru w sposób określony przez indeks w [Tabeli 1.2](#).
Liczyby mają zostać zapisane w porządku w takiej jakiej są zapisane w [Tabeli 1.1](#) do kolejnych rejestrów zaczynając od rejestru `r1`, a kończąc na rejestrze `r13`.
5. Uruchomić program i upewnić się co do poprawności jego działania.
6. Utworzyć nowy dokument tekstowy. Dokument ma zawierać kolejno:
 - 6.1. Obliczony numer grupy (g).
 - 6.2. Przydzielone liczby z [Tabeli 1.1](#) wraz z indeksami.
 - 6.3. Zrzut ekranu okna rejestrów w systemie dziesiętnym.
 - 6.4. Zrzut ekranu okna pamięci przedstawiającego zadeklarowane liczby.
 - 6.5. Skopiowaną [Tabele 1.2](#) z treści zadania.
7. Ustawić okna:
 - 7.1. W lewym górnym rogu ekranu ma znajdować się program WinDlx z widocznym podglądem zawartości pamięci operacyjnej obszaru danych oraz rejestrów przedstawiających zapisane liczby w systemie dziesiętnym.
 - 7.2. W lewym dolnym rogu ekranu ma znajdować się kod programu.
 - 7.3. Po prawej stronie ekranu ma znajdować się przygotowany dokument.
8. Wpisać się na listę: <https://goo.gl/7Y17lh> i czekać na podejście prowadzącego.

Zadanie 2 – operacje arytmetyczno-logiczne, podstawowe operacje wejścia/wyjścia

Napisać program wykonujący podstawowe działania, a następnie przekazujący na standardowe wyjście określony tekst.

- Wykonać arkusz kalkulacyjny zawierający w komórkach A1-A13 przydzielone liczby z [Tabeli 1.1](#), oraz w komórkach B1-B4 odpowiednio sumę, różnicę, iloczyn, średnią liczb znajdujących się w rejestrach z [Tabeli 1.3](#) (zapisane w punkcie 3).
- Napisać kod odpowiadający za przekazanie tekstu na standardowe wyjście:
Witaj!
Program został napisany przez Macieja Lisa z grupy I1X1S1.
Moj numer stanowiska: 1.
W miejscu imienia, nazwiska, grupy i numeru stanowiska należy wpisać wartości, które odpowiadają studentowi, który wykonuje zadanie. Tekst należy wpisać statycznie.
- Napisać kod odpowiedzialny za zapis liczb z [Tablicy 1.1](#) w rejestrach przy użyciu argumentu natychmiastowego.
Należy zapisać liczby w kolejności w jakiej są zapisane w Tabeli 1.1.
- Napisać kod odpowiadający za obliczenie: sumy, iloczynu, różnicy, średniej dla zapisanych liczb z punktu 3 określonych w [Tabeli 1.3](#).
Dzielenie należy wykonać na liczbach całkowitych.
- Napisać kod odpowiadający za przekazanie tekstu na standardowe wyjście:
Suma: 1234
Roznica: 1234
Iloczyn: 1234
Srednia: 1234
W miejscach gdzie występuje liczba 1234 mają się znaleźć wartości obliczone w punkcie 4.
- Uruchomić program i upewnić się co do poprawności jego działania.
- Utworzyć nowy dokument tekstowy. Dokument ma zawierać kolejno:
 - Obliczony numer grupy (g).
 - Zrzut ekranu okna przedstawiającego przesłany tekst na standardowe wyjście.
 - Zrzut ekranu pamięci operacyjnej przedstawiający zapisany w niej tekst.
 - Przydzielone liczby z [Tabeli 1.1](#).
 - Przydzielone rejestry wraz z nagłówkami z [Tabeli 1.3](#).
 - Zrzut ekranu przedstawiającego rejestry.
- Ustawić okna:
 - W lewym górnym rogu ekranu ma znajdować się program WinDlx.
 - W lewym dolnym rogu ekranu ma znajdować się kod programu.
 - W prawym górnym rogu ekranu ma znajdować się przygotowany dokument.
 - W prawym dolnym rogu ekranu ma znajdować się przygotowany arkusz kalkulacyjny.
- Wpisać się na listę: <https://goo.gl/7Y17lh> i czekać na podejście prowadzącego.