

«Оптимизация программ»

Цель работы: Закрепление навыков и знаний по методам оптимизации программ, включая оптимизацию линейных участков программы, выражений, циклов и функций.

Задание:

Выполнить оптимизирующие преобразования заданной программы, используя приемы оптимизации линейных, циклических участков программ, логических выражений и функций.

Указания к выполнению задания:

1. Выполнить оптимизацию линейных участков программы
 - a. Удаление бесполезных присваиваний
 - b. Устранение избыточных вычислений
 - c. Свертка объектного кода
 - d. Перестановка операций
 - e. Арифметические, алгебраические и логические преобразования
2. Выполнить оптимизацию вычислений логических (арифметических) выражений
 - a. Использование predetermined значений операндов
 - b. Исключение инвариантных операндов
 - c. Изменение порядка записи операндов
3. Выполнить оптимизацию вычисления циклов
 - a. Вынесение инвариантных вычислений за пределы цикла
 - b. Замена операций с индуктивными переменными
 - c. Слияние циклов
 - d. Развертывание циклов
4. Выполнить оптимизацию использования простых функций

Варианты задания

Вариант 1.

- 1a. $X := B - C + 4; D := -B / C; X := D * C;$
- 1б. $Y := 3 - A * B; X := X + 55; Z := M + 3 - A * B;$
- 1с,д. $A := 4 * B * 16 * C; L := 3 * R * PI;$
 $A := (C + B) + (E + D); A := E + C + D + B;$
- 1е. $A := X * X + D * X + X; Y := \text{SQR}(\text{SQR}(X)); A := B * 5;$
 $L := \text{NOT}(\text{NOT } A \text{ AND NOT } B); X := Y * 8; X := Y \text{ DIV } 2;$
- 2a. $C := \text{TRUE}; L := (A \text{ OR } B \text{ OR } C) \text{ AND } D;$
 $B := \text{FALSE}; L := (A \text{ AND } B) \text{ OR } C;$
 $A := 0; R := A * B + C;$
- 2б. $C := \text{FALSE}; L := (A \text{ OR } B \text{ OR } C) \text{ AND } D;$
 $A := \text{TRUE}; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ OR } E;$
 $C := 1; R := 22 - A * B * C;$

- 2c. L := F(M) OR A OR F(K) OR B;
 { B = TRUE чаще, чем A, F(M) = TRUE чаще, чем F(K) }
 L := B OR F(C) OR F(D) ; { F(C) имеет «побочный эффект» }
 L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
 { F(D) имеет «побочный эффект», изменяющий значение A }
- 3a. FOR I := 5 TO 25 DO M[I] := 2 * PI * M[I] ;
- 3b. H := 3 ; FOR J := 1 TO N DO M[I] := J * H ;
 S := 1 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN SUM := SUM + SQR(S) ; S := S + 5 ; END ;
- 3c. FOR I := 3 TO 10 DO FOR J := 5 TO 15 DO M[I,J] := 1 ;
 FOR I := 3 TO 10 DO M[I] := 1 ; FOR J := 3 TO 10 DO L[J] := 2 ;
- 3d. FOR I := 10 TO 15 DO M[I] := I ;
4. double srgeom (double s1, s2) {return sqrt (s1 * s2) ;} x = srgeom (y1, y2) ;

Вариант 2.

- 1a. A := B / C - 7 ; D := C - B + 5 ; A := D / C ;
- 1б. X := - B * C + 7 ; Y := X * 4 ; Z := W - B * C + 7 + 1 ;
- 1c,d. A := 5 * B * C / D * 5 ; Y := COS (4 * Z * PI) ;
 A := B - C + D - E ; A := (B - C) + (D - E) + (F - G) ;
- 1e. A := B * C + B * E ; A := SQR(Z) ; A := B * 2 ;
 A := D^3 + 3 * D^2 * E + 3 * D * E^2 + E^2 ;
 L := NOT (NOT A AND NOT B) ;
 X := Y * 2 ; X := Y DIV 4 ;
- 2a. A := TRUE ; L := A OR C ;
 A := FALSE ; L := A AND B ;
 D := 0 ; R := A * D ;
- 2b. A := FALSE ; L := A OR B OR C ;
 B := TRUE ; L := A AND B AND C ;
 A := 1 ; R := A * B * C ;
- 2c. L := A AND B AND F(D) AND F(C) ;
 { B = FALSE чаще, чем A; F(C) = FALSE чаще, чем F(D) }
 L := A OR B OR F(B) OR F(C) ;
 {F(C) имеет «побочный эффект»}
 L := A and B and C and F(C) and F(D) ;
 {F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении C}
- 3a. for (i=1; i<=N; i++) P[I] = B*B-4*A*C* P[I] ;
- 3b. S := 4 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
 S := 2 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 4 ; END ;
- 3c. FOR I := 1 TO N DO FOR J := 1 TO M DO Y[I,J] := A ;
 FOR I := 1 TO N DO Y1[I] := A ; FOR J := 1 TO N DO Y2[J] := B ;
- 3d. FOR I := 1 TO 3 DO T[I] := I * 3 ;
4. integer h (integer k,n) {return k-n*3 ;} z = h (k1, n2) ;

Вариант 3.

- 1a. $A := B / C + 2$; $D := C - B - 2$; $A := D / C$;
- 1б. $X := B * C + 3$; $Y := X * 3$; $Z := W - (B * C + 3) / 2$;
- 1с,д. $A := 7 * B * C / D * 3$; $Y := \text{EXP} (3 * Z * \text{PI})$;
 $A := D + C + B + E$; $A := (B + C) - (D - E)$;
- 1е. $A := B * C * 2 - B * (E - 3)$; $Y := \text{SQR} (E)$; $A := B * 3$;
 $A := (D - E) (D + E) + E * E$;
 $L := \text{NOT} (\text{NOT} A \text{ AND } \text{NOT} B)$;
 $X := Y * 2$; $X := Y \text{ DIV } 4$;
- 2а. $A := \text{FALSE}$; $L := A \text{ AND } B$;
 $A := \text{TRUE}$; $L := B \text{ OR } A$;
 $A := 0$; $R := A * D$;
- 2б. $B := \text{FALSE}$; $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C$;
 $A := \text{TRUE}$; $L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ AND } D$;
 $D := 1$; $R := A * B * C * D$;
- 2с. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(D) \text{ AND } F(C)$;
 { $A = \text{TRUE}$ чаще, чем B ; $F(C) = \text{FALSE}$ чаще, чем $F(D)$ }
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(B) \text{ OR } F(C)$;
 { $F(C)$ имеет «побочный эффект» }
 $L := A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } F(C) \text{ and } F(D)$;
 { $F(C)$ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении C }
- 3а. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } A[I] := \text{SIN}(A / B + 3) * A[I]$;
- 3б. $S := 5$; $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 20 \text{ DO } A[I] := I * S$;
 $S := 2$; $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO}$
 $\text{BEGIN } P := P + F(S)$; $S := S + 20$; END ;
- 3с. $\text{for } (i=0 ; i < n ; i++) \text{ for } (j=0 ; j < m ; j++) z[i][j] = x$;
 $\text{for } (i=0 ; i < n ; i++) z1[i] = x1$; $\text{for } (j=0 ; j < n ; j++) z2[j] = x2$;
- 3д. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 3 \text{ DO } X[I] := I * 3$;
4. $\text{double } F (\text{double } i, n) \{ \text{return } 4 * i / n ; \} \dots w = F (j, m)$;

Вариант 4.

- 1а. $A := B / C - 7$; $D := C + B + 9$; $A := D / C$;
- 1б. $X := -B * C + 8$; $Y := X * 3$; $Z := W - B * C + 8 + 1$;
- 1с,д. $A := 6 * B * C / D * 6$; $Z := \text{COS} (4 * X * \text{PI})$;
 $A := B - C + D - E$; $A := (B + E) + (D + C)$;
- 1е. $A := B * 6 * C - B * (D + C)$; $Z := \text{SQR} (M)$; $A := B * 3$;
 $A := D ^ 2 + 2 * D * C + C ^ 2$;
 $L := \text{NOT} (\text{NOT} B \text{ AND } \text{NOT} A)$;
 $X := Y * 4$; $X := Y \text{ DIV } 8$;
- 2а. $B := \text{FALSE}$; $L := A \text{ AND } B \text{ AND } C$;
 $B := \text{TRUE}$; $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C$;
 $B := 0$; $R := B * D$;

- 2b. C := FALSE ; L := A OR B OR C ;
 B := TRUE ; L := A AND B AND C AND D;
 B := 1 ; R := A * B * C * D;
- 2c. L := A AND B AND F(E) AND F(D) ;
 { B = FALSE чаще, чем A; F(D) = FALSE чаще, чем F(E) }
 L := A OR B OR C OR F(C) OR F(D) ;
 {F(C) имеет «побочный эффект»}
 L := A OR B OR C OR D OR F(C) OR F(D) ;
 {F(D) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении D}
- 3a. FOR I := 1 TO 100 DO A[I] := X * B / C * A[I] ;
- 3b. S := 9 ; FOR I := 1 TO M DO A[I] := I * S ;
 S := 50 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 5; END;
- 3c. FOR I := 1 TO 20 DO FOR J := 1 TO 30 DO Z[I,J] := 0 ;
 FOR I := 5 TO 30 DO Z[I] := I-2 ; FOR I := 5 TO 30 DO G[I] := I ;
- 3d. FOR I := 1 TO 3 DO T[I] := I+5 ;
4. double G (double m) {return 2 * m * m ;} w = G (x) ;

Вариант 5.

- 1a. A := B * C + 16 ; D := C + B - 52 ; A := - D / C ;
- 1б. X := B / C - 11 ; Y := X * 5 ; Z := W + B / C - 11 + Y ;
- 1c,d. A := 5 * B * C * D * 3 ; Z := COS (4 * X * PI) ;
 A := B - C + D - E ; A := (B - C) - (D - E) - (F - G) ;
- 1e. A := B * C - B * D - B * 2 * T ; Z := SQR (B) ; A := C * 5 ;
 A := B ^ 2 + 2 * B * C + C ^ 2 ;
 L := NOT (NOT X AND NOT Y) ;
 X := Y * 8 ; X := Y DIV 8 ;
- 2a. B := FALSE ; L := A AND B AND C ;
 C := TRUE ; L := A OR B OR C ;
 Y := 0 ; R := X * Y ;
- 2b. X := FALSE ; L := X OR A OR B OR C ;
 X := TRUE ; L := A AND B AND X AND D;
 X := 1 ; R := A * X * C;
- 2c. L := A AND X AND F(C) AND F(D) ;
 { X = FALSE чаще, чем A; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
 L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
 {F(D) имеет «побочный эффект»}
 L := A OR C OR F(C) OR F(D) ;
 {F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении A}
- 3a. FOR I := 1 TO 100 DO A[I] := E / B * A[I] ;
- 3б. S := 40 ; FOR I := 1 TO M DO A[I] := I * S ;
 S := 40; FOR I := 1 TO N DO BEGIN U := U + F(S); S := S + 40; END;
- 3c. FOR I := 1 TO 15 DO FOR J := 1 TO 8 DO C[I,J] := 0 ;
 FOR I := 1 TO 15 DO C[I] := 10; FOR J := 1 TO 15 DO C2[J] := 20;

- 3d. FOR I := 1 TO 5 DO C[I] := I + I ;
 4. double cu (double t) {return t + t/2 – t/5 ;} q = cu (x) ;

Вариант 6.

- 1a. X := B – C + 3 ; D := – B / C – 8 ; X := D * C + 3 ;
 1б. Y := 12 * A * B ; X := X + 55 ; Z := M – 12 * A * B ;
 1с,d. A := 4 * B * 6 * C ; L := 2 * A * PI ;
 A := (B + C) + (D + E) ; A := B + C + D + E + F ;
 1е. A := X * X + D * X + X ; A := SQR (SQR (X)) ; A := B * 5 ;
 L := NOT (NOT A AND NOT B) ; X := Y * 8 ; X := Y DIV 2 ;
 2a. C := TRUE ; L := (A OR B OR C) AND D ;
 B := FALSE ; L := (A AND B) OR C ;
 A := 0 ; R := A * B + C ;
 2b. C := FALSE ; L := (A OR B OR C) AND D ;
 A := TRUE ; L := A AND B AND C OR E ;
 C := 1 ; R := 22 – A * B * C ;
 2с. L := F(M) OR A OR F(K) OR B ;
 { B = TRUE чаще, чем A, F(M) = TRUE чаще, чем F(K) }
 L := B OR F(C) OR F(D) ; { F(C) имеет «побочный эффект» }
 L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
 { F(D) имеет «побочный эффект», изменяющий значение A }
 3a. FOR I := 5 TO 25 DO M[I] := 2 * PI * M[I] ;
 3b. H := 3 ; FOR J := 1 TO N DO M[J] := J * H ;
 S := 1 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN SUM := SUM + SQR(S) ; S := S + 15 ; END ;
 3с. FOR I := 3 TO 10 DO FOR J := 5 TO 15 DO M[I,J] := 1 ;
 FOR I := 3 TO 10 DO M[I] := 1 ; FOR I := 3 TO 10 DO N[I] := I ;
 3d. FOR I := 10 TO 15 DO M[I] := I ;
 4. double srgeom (double s, r) {return sqrt (s * r) ;} . . . x = srgeom (y, z) ;

Вариант 7.

- 1a. A := B / C – 17 ; X := C – B + 15 ; A := X / C ;
 1б. X := B * C + 4 ; Y := X * 5 ; Z := W – B * C – 4 ;
 1с,d. A := 3 * B * C / D * 5 ; Y := COS (4 * Z * PI) ;
 A := B – C + D – E ; A := (B – C) + (D – E) ;
 1е. A := B * C + B * E ; A := SQR(Z) ; A := B * 3 ;
 A := D^3 + 3 * D^2 * E + 3 * D * E^2 + E^2 ;
 L := NOT (NOT L1 AND NOT L2) ;
 X := Y * 4 ; X := Y DIV 4 ;
 2a. A := TRUE ; L := A OR C ;
 E := FALSE ; L := D AND A AND E ;
 A := 0 ; R := A * D ;
 2b. B := FALSE ; L := A OR B OR C AND D ;

- $B := \text{TRUE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ OR } D ;$
 $C := 1 ; R := A * B * C ;$
 2c. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(D) \text{ AND } F(C) ;$
 $\{ A = \text{FALSE} \text{ реже, чем } B ; F(C) = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } F(D) \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(B) \text{ OR } F(C) ;$
 $\{ F(B) \text{ имеет «побочный эффект»} \}$
 $L := A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } F(C) \text{ and } F(D) ;$
 $\{ F(C) \text{ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении } B \}$
 3a. for (i:=1; i<=N; i++) P[I] = 4*A*C* P[I] ;
 3b. S := 14 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
 S := 2 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 14 ; END ;
 3c. for I := 1 to N do for J := 1 to M do Y[I,J] := A ;
 for I := 1 to 30 do Y1[I] := 30 ; for J := 1 to 30 do Y2[J] := 3 ;
 3d. for I := 1 to 3 do T[I] := I*4 ;
 4. integer h (integer k,n) {return k-n*3 ;} z = h (l, m) ;

Вариант 8.

- 1a. $A := B / C + 2 ; D := C - B - 2 ; A := D / C ;$
 1б. $X := B * C + 3 ; Y := X * 3 ; Z := W - (B * C + 3) / 2 ;$
 1c,d. $A := 7 * B * C / D * 3 ; Y := \text{EXP} (3 * Z * \text{PI}) ;$
 $A := D + E + B + C ; A := (B + C) - (D - E) ;$
 1e. $A := C * C - C * E ; A := \text{SQR} (E) ; A := B * 4 ;$
 $A := (D - E)(D + E) - D * D ;$
 $L := \text{NOT} (\text{NOT } B \text{ AND } \text{NOT } C) ;$
 $X := Y * 8 ; X := Y \text{ DIV } 4 ;$
 2a. $A := \text{FALSE} ; L := D \text{ AND } B \text{ AND } A ;$
 $A := \text{TRUE} ; L := C \text{ OR } A ;$
 $A := 0 ; R := A * D ;$
 2b. $A := \text{TRUE} ; L := A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $B := \text{FALSE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ AND } D ;$
 $C := 1 ; R := A * B * C * D ;$
 2c. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(D) \text{ AND } F(C) ;$
 $\{ A = \text{TRUE} \text{ реже, чем } B ; F(C) = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } F(D) \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(B) \text{ OR } F(C) ;$
 $\{ F(B) \text{ имеет «побочный эффект»} \}$
 $L := A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } F(C) \text{ and } F(D) ;$
 $\{ F(D) \text{ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении } C \}$
 3a. FOR I := 1 TO N DO A[I] := COS(A * B+3) * A[I] ;
 3b. Y := 3 ; FOR I := 1 TO 30 DO A[I] := I * S ;
 S := 2 ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN P := P + F(S) ; S := S - 7 ; END ;
 3c. for (i=0 ; i < 13 ; i++) for (j=0; j < 13; j++) z[i][j] = 13 ;
 for (i=0 ; i<13 ; i++) Z1[i] = 13 ; for (i=0; i<13; i++) Z2[i] = -13;
 3d. for I := 1 to 3 do X[I] := I + 3 ;

4. double F (double i,n) {return 4 * i / n ;} w = F (j, k) ;

Вариант 9.

- 1a. A := B * C - 6 ; D := C + B + 4 ; A := D / C ;
1б. X := B * C + 8 ; Y := X * 3 ; Z := W - B * C - 8 ;
1с,д. A := 6 * B * C / D * 4 ; Y := cos (4 * X * PI) ;
A := C - B - D + E ; A := (B - C) + (D - E) ;
1е. A := C * B - C * D / 3 ; A := SQR (SQR (G)) ; A := B * 4 ;
A := D ^ 2 + 2 * D * C + C ^ 2 ;
L := NOT (NOT L1 OR NOT L3) ;
X := Y * 4 ; X := Y DIV 2 ;
2а. B := TRUE ; L := A AND B ;
A := FALSE ; L := D OR A OR B ;
B := 0 ; R := B * D ;
2б. C := FALSE ; L := A OR B OR C ;
D := TRUE ; L := B AND C AND D ;
B := 1 ; R := A * B * C * D ;
2с. L := A AND B AND F(C) AND F(D) ;
{ B = FALSE чаще, чем A ; F(D) = TRUE чаще, чем F(C) }
L := A OR B OR C OR F(C) OR F(D) ;
{ F(D) имеет «побочный эффект» }
L := A OR B OR C OR F(C) OR F(D) ;
{ F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении A }
3а. FOR I := 1 TO 100 DO A[I] := X * B - C * A[I] ;
3б. S := -5 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
S := -10 ; FOR I := 1 TO N DO
BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 10 ; END ;
3с. FOR I := 1 TO N DO FOR J := 1 TO M DO Z[I,J] := 0 ;
FOR I := 1 TO 50 DO M1[I] := 10 ; FOR I := 1 TO 50 DO M2[I] := -10 ;
3д. FOR I := 1 TO 4 DO T[I] := I + 5 ;
4. double G (double m) {return 2 * m + m ;} w = G (x) ;

Вариант 10.

- 1а. A := B / C + 26 ; D := C + B - 25 ; A := D / C ;
1б. X := B / C - 3 ; Y := X * 6 ; Z := W + B / C - 3 + Y ;
1с,д. A := 5 * B * C * D * 3 ; Z := COS (3 * X * PI) ;
A := D - E + B - C ; A := (B - C) - (D - E) ;
1е. A := B * C - B * D - B * T ; A := SQR (B) ; A := C * 5 ;
A := B ^ 2 + 2 * B * C + C ^ 2 ;
L := NOT (NOT X AND NOT Y) ;
X := Y * 2 ; X := Y DIV 4 ;
2а. B := FALSE ; L := A AND B AND C ;
C := TRUE ; L := A OR B OR C ;

- Y := 0 ; R := X * Y ;
- 2b. A := FALSE ; L := X OR A OR B OR C ;
 X := TRUE ; L := A AND B AND X AND D ;
 X := 1 ; R := A * X * C ;
- 2c. L := A AND X AND F(C) AND F(D) ;
 { X = FALSE чаще, чем A; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
 L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
 { F(C) имеет «побочный эффект» }
 L := A OR C OR F(C) OR F(D) ;
 { F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении A }
- 3a. FOR I := 1 TO 200 DO A[I] := E / B * A[I] ;
- 3b. S := 3 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
 S := 30 ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN U := U + F(S); S := S + 30; END ;
- 3c. FOR I := 1 TO 5 DO FOR J := 1 TO 8 DO C[I,J] := 0 ;
 FOR I := 1 TO 50 DO C[I] := 33 ; FOR I := 1 TO 50 DO D[I] := 83 ;
- 3d. FOR I := 1 TO 5 DO C[I] := 10 ;
4. double c (double t) {return t – t/3 ;} q = c (x) ;

Вариант 11.

- 1a. X := B – C + 4; D := – B / C ; X := D * C ;
- 1б. Y := 3 – A * B ; X := X + 55 ; Z := M + 3 – A * B ;
- 1c,d. A := 4 * B * 6 * C ; L := 2 * K * PI ;
 A := B + C + (D + E) ; A := B + (C + D) + E ;
- 1e. A := X * X + D * X + X^3 ; Y := SQR (SQR (X)) ; A := B * 5 ;
 L1 := NOT (NOT L2 AND NOT L3) ; X := Y * 8 ; X := Y DIV 2 ;
- 2a. C := TRUE ; L := (A OR B OR C) AND D ;
 B := FALSE ; L := (A AND B) OR C ;
 A := 0 ; R := A * B + C ;
- 2b. C := FALSE ; L := (A OR B OR C) AND D ;
 E := TRUE ; L := A AND B AND C OR E ;
 C := 1 ; R := 22 – A * B * C ;
- 2c. L := F(M) OR A OR F(K) OR B ;
 { B = TRUE чаще, чем A, F(M) = TRUE реже, чем F(K) }
 L := B OR F(C) OR F(D) ; { F(C) имеет «побочный эффект» }
 L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
 { F(D) имеет «побочный эффект», изменяющий значение B }
- 3a. FOR I := 5 TO 25 DO M[I] := 2 * PI * M[I] ;
- 3b. H := 3 ; FOR J := 1 TO N DO M[I] := J * H ;
 S := 1 ; FOR I := 1 TO N DO
 BEGIN SUM := SUM + SQR(S) ; S := S + 5 ; END ;
- 3c. FOR I := 3 TO 10 DO FOR I := 5 TO 15 DO M[I,J] := 1 ;
 FOR I := 3 TO 100 DO M[I] := I ; FOR I := 3 TO 100 DO L[I] := 1 ;
- 3d. FOR I := 10 TO 15 DO M[I] := I + 5 ;
4. double srgeom (double s1, s2) {return sqrt (s1 * s2) ;} . . . x = srgeom (a1,

a2) ;

Вариант 12.

- 1a. $A := B / C - 7$; $D := C - B + 5$; $A := D / C$;
- 1б. $X := B * C + 7$; $Y := X * 4$; $Z := W - B * C - 7 + 1$;
- 1с,д. $A := 2 * B * C / D * 5$; $Y := \cos(4 * Z * \pi)$;
 $A := B - C + D - E$; $A := (B - C) + (D - E)$;
- 1е. $A := B * C + B * E$; $S := \text{SQR}(Z)$; $A := B * 3$;
 $A := D^3 + 3 * D^2 * E + 3 * D * E^2 + E^2$;
 $A := \text{NOT}(\text{NOT } B \text{ AND NOT } C)$;
 $X := Y * 16$; $X := Y \text{ DIV } 8$;
- 2а. $A := \text{TRUE}$; $L := X \text{ OR } A \text{ OR } C$;
 $X := \text{FALSE}$; $L := A \text{ AND } X \text{ AND } Y$;
 $D := 0$; $R := A * D * B$;
- 2б. $C := \text{FALSE}$; $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C$;
 $A := \text{TRUE}$; $L := B \text{ AND } A \text{ AND } C$;
 $C := 1$; $R := A * B * C$;
- 2с. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(D) \text{ AND } F(C)$;
 { $A = \text{FALSE}$ чаще, чем B ; $F(C) = \text{FALSE}$ чаще, чем $F(D)$ }
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(B) \text{ OR } F(C)$;
 { $F(C)$ имеет «побочный эффект» }
 $L := A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } F(C) \text{ and } F(D)$;
 { $F(C)$ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении B }
- 3а. for ($i := 1$; $i \leq N$; $i++$) $P[i] = B * B - 4 * A * C * P[i]$;
- 3б. $S := 4$; FOR $I := 1$ TO N DO $A[i] := I * S$;
 $S := 2$; FOR $I := 1$ TO N DO
 BEGIN $P := P + F(S)$; $S := S + 25$; END ;
- 3с. for $I := 1$ to N do for $J := 1$ to M do $Y[I, J] := A$;
for $J := 1$ to N do $Z[J] := F/45$; for $J := 1$ to N do $Y[J] := R + 5$;
- 3д. for $I := 1$ to 3 do $T[i] := I * 3$;
- 4. integer h (integer k, n) {return $k - n * 3$;} $z = h(l, k)$;

Вариант 13.

- 1а. $A := B / C + 2$; $D := C - B - 2$; $A := D / C$;
- 1б. $X := B / C + 3$; $Y := X * 3$; $Z := W - (B / C + 3) / 2$;
- 1с,д. $A := 7 * B * C / D * 3$; $Y := \exp(3 * Z * \pi)$;
 $A := B + C + D + E$; $A := (B + C) - (D - E)$;
- 1е. $A := X * C - X * 3 * E$; $S := \text{SQR}(E)$; $A := B * 5$;
 $A := (D - E)(D + E) - D * D$;
 $X := \text{NOT}(\text{NOT } Y \text{ OR NOT } Z)$;
 $X := Y * 32$; $X := Y \text{ DIV } 4$;
- 2а. $G := \text{TRUE}$; $L := A \text{ OR } B \text{ OR } G$;
 $A := \text{FALSE}$; $L := C \text{ AND } A \text{ AND } D$;

- D := 0 ; R := A * D ;
- 2b. A := TRUE ; L := A OR B OR C ;
A := FALSE ; L := A AND B AND C AND D ;
D := 1 ; R := A * B * C * D ;
- 2c. L := A AND B AND F(D) AND F(C) ;
{ A = TRUE реже, чем B ; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
L := A OR B OR F(B) OR F(C) ;
{F(C) имеет «побочный эффект»}
L := A and B and C and F(C) and F(D) ;
{F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении B}
- 3a. FOR I := 1 TO N DO A[I] := SIN(A / B + 3) * A[I] ;
- 3b. Y := 5 ; FOR I := 1 TO 15 DO A[I] := I * S ;
Y := 2 ; FOR I := 1 TO N DO
BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 20 ; END ;
- 3c. for (i = 0 ; i < n ; i++) for (j = 0 ; j < m ; j++) Z[i][j] = 6 ;
for (i = 0 ; i < n ; i++) Z1[i] = A ; for (j = 0 ; j < n ; j++) Z2[j] = B ;
- 3d. for I := 1 to 8 do X[I] := I + 3 ;
4. double F (double i, n) {return 7 * i / n ;} w = F (j, k) ;

Вариант 14.

- 1a. A := B / C - 7 ; D := C + B + 9 ; A := D / C ;
- 1б. X := B * C + 8 ; Y := X * 3 ; Z := W + B * C + 8 + 1 ;
- 1c,d. A := 6 * B * C / D * 9 ; Y := cos (4 * X * PI) ;
A := B - C - D - E ; A := (B - C) + (D - E) ;
- 1e. A := B * Y * C - B * D ; Y := SQR (M) ; A := B * 2 ;
A := D ^ 2 + 2 * D * C + C ^ 2 ;
C := NOT (NOT A AND NOT B) ;
X := Y * 64 ; X := Y DIV 64 ;
- 2a. B := FALSE ; L := A AND B ;
B := TRUE ; L := A OR B OR C ;
B := 0 ; R := B * D ;
- 2b. A := FALSE ; L := A OR B OR C ;
C := TRUE ; L := A AND B AND C AND D ;
B := 1 ; R := A * B * C * D ;
- 2c. L := A AND B AND F(C) AND F(D) ;
{ B = FALSE чаще, чем A ; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
L := A OR B OR C OR F(C) OR F(D) ;
{F(D) имеет «побочный эффект»}
L := A OR B OR C OR F(C) OR F(D) ;
{F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении C}
- 3a. FOR I := 1 TO 60 DO A[I] := X * B / C * A[I] ;
- 3b. S := 60 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
S := 60 ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 60 ; END ;
- 3c. FOR I := 1 TO N DO FOR J := 1 TO M DO Z[I, J] := 0 ;

- FOR I := 10 TO 100 DO Z[I] := 100 ; FOR I := 10 TO 100 DO Y[I] := I ;
- 3d. FOR I := 1 TO 4 DO T[I] := I+5 ;
4. double G (double k,m) {return 2 * k * m ;} w = G (x,y) ;

Вариант 15.

- 1a. A := B * C + 16 ; D := C + B - 52 ; A := - D / C ;
- 1б. X := B / C - 11 ; Y := X * 5 ; Z := W - B / C + 11 + Y ;
- 1c,d. A := 5 * B * C * D * 3 ; Y := COS (3 * X * PI) ;
A := B - C + D - E ; A := (B - C) - (D - E) ;
- 1e. A := X * C - X * D - B * X ; A := SQR (B) ; A := C * 5 ;
A := B ^ 2 + 2 * B * C + C ^ 2 ;
M := NOT (NOT X OR NOT Y) ;
X := Y * 32 ; X := Y DIV 4 ;
- 2a. B := FALSE ; L := A AND B AND C ;
C := TRUE ; L := A OR B OR C ;
B := 0 ; R := X * Y * B ;
- 2b. X := FALSE ; L := X OR A OR B OR C ;
X := TRUE ; L := A AND B AND X AND D ;
X := 1 ; R := A * X * C ;
- 2c. L := A AND X AND F(C) AND F(D) ;
{ X = FALSE чаще, чем A; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
L := A OR B OR F(C) OR F(D) ;
{ F(D) имеет «побочный эффект» }
L := A OR C OR F(C) OR F(D) ;
{ F(C) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении C }
- 3a. FOR I := 1 TO 100 DO A[I] := E / B * A[I] ;
- 3б. S := 100 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;
S := 0 ; FOR I := 1 TO N DO
BEGIN U := U + F(S) ; S := S + 10 ; END ;
- 3c. FOR I := 1 TO 5 DO FOR J := 1 TO 8 DO C[I,J] := 0 ;
FOR I := 1 TO 8 DO C1[I] := 0 ; FOR I := 1 TO 8 DO C2[I] := 0 ;
- 3d. FOR I := 1 TO 5 DO C[I] := 0 ;
4. double cu (double t) {return t + t/2 - t*3 ;} q = cu (x) ;

Вариант 16.

- 1a. X := B - C + 3 ; D := - B / C - 8 ; X := D * C + 3 ;
- 1б. Y := 13 - A * B ; X := X + 55 ; Z := M - 13 + A * B ;
- 1c,d. A := 4 * B * 6 * C ; L := 4 * K * PI ;
A := B + C + D + E ; A := B + C + D + E ;
- 1e. A := D * X + D * Z + D ; Z := SQR (SQR (X)) ; A := B * 5 ;
L := NOT (NOT A OR NOT B) ; X := Y * 8 ; X := Y DIV 16 ;
- 2a. C := TRUE ; L := (A OR B OR C) AND D ;

- $B := \text{FALSE} ; L := (A \text{ AND } B) \text{ OR } C ;$
 $A := 0 ; R := A * B + C ;$
 2b. $C := \text{FALSE} ; L := (A \text{ OR } B \text{ OR } C) \text{ AND } D ;$
 $A := \text{TRUE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ OR } E ;$
 $C := 1 ; R := 22 - A * B * C ;$
 2c. $L := F(M) \text{ OR } A \text{ OR } F(K) \text{ OR } B ;$
 $\{ B = \text{TRUE} \text{ чаще, чем } A, F(M) = \text{TRUE} \text{ чаще, чем } F(K) \}$
 $L := B \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ; \{ F(C) \text{ имеет «побочный эффект» } \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$
 $\{ F(D) \text{ имеет «побочный эффект», изменяющий значение } A \}$
 3a. $\text{FOR } I := 5 \text{ TO } 25 \text{ DO } M[I] := 2 * PI * M[I] ;$
 3b. $H := 3 ; \text{FOR } J := 1 \text{ TO } N \text{ DO } M[I] := J * H ;$
 $S := 1 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO}$
 $\quad \text{BEGIN } SUM := SUM + \text{SQR}(S) ; S := S + 5 ; \text{END} ;$
 3c. $\text{FOR } I := 3 \text{ TO } 10 \text{ DO FOR } I := 5 \text{ TO } 15 \text{ DO } M[I, J] := 1 ;$
 $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 100 \text{ DO } M[I] := 1 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } 100 \text{ DO } N[I] := 10 ;$
 3d. $\text{FOR } I := 10 \text{ TO } 15 \text{ DO } M[I] := 3 * I ;$
 4. $\text{double sr (double s) \{return sqrt (s + s) ;\} x = sr (y) ;}$

Вариант 17.

- 1a. $A := B / C - 17 ; X := C - B + 15 ; A := X / C ;$
 1б. $X := B * C + 4 ; Y := X * 5 ; Z := W - B * C - 4 + 11 ;$
 1c,d. $A := 4 * B * C / D * 9 ; Y := \text{SIN} (4 * Z * PI) ;$
 $A := B - C + D - E ; A := (B - C) + (D - E) ;$
 1e. $A := B * C + B * E ; A := \text{SQR}(Z) ; A := B * 3 ;$
 $A := D^3 + 3 * D^2 * E + 3 * D * E^2 + E^2 ;$
 $X := \text{NOT} (\text{NOT } Y \text{ AND } \text{NOT } Y) ;$
 $X := Y * 4 ; X := Y \text{ DIV } 8 ;$
 2a. $A := \text{TRUE} ; L := A \text{ OR } C ;$
 $A := \text{FALSE} ; L := A \text{ AND } D ;$
 $A := 0 ; R := A * D ;$
 2b. $A := \text{FALSE} ; L := A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $A := \text{TRUE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C ;$
 $A := 1 ; R := A * B * C ;$
 2c. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(D) \text{ AND } F(C) ;$
 $\{ A = \text{FALSE} \text{ реже, чем } B ; F(C) = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } F(D) \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(B) \text{ OR } F(C) ;$
 $\{ F(C) \text{ имеет «побочный эффект» } \}$
 $L := A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } F(C) \text{ and } F(D) ;$
 $\{ F(D) \text{ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении } C \}$
 3a. $\text{for } (i=1; i \leq N; i++) P[I] = B - 4 * A * C * P[I] ;$
 3б. $S := 4 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } A[I] := I * S ;$
 $S := 2 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO BEGIN } P := P + F(S) ; S := S + 10 ; \text{END} ;$
 3c. $\text{for } I := 1 \text{ to } N \text{ do for } J := 1 \text{ to } M \text{ do } Y[I, J] := A ;$

- for I := 1 to N do Y1[I] := A ; for J := 1 to N do Y2[I] := 10
 3d. for I := 1 to 5 do T[I] := I*3 ;
 4. integer h (integer k,n) {return k-n*3 ;} z = h (n, k) ;

Вариант 18.

- 1a. A := B / C + 2 ; P := @A; D := C - P - 2 ; A := D / C ;
 1б. X := B * C + 3 ; Y := X * 3 ; Z := W - (B*C+3)/2 ;
 1c,d. A := 7 * B * C * D * 3 ; Y := EXP (3 * Z * PI) ;
 A := B + C + D + E ; A := (B + C) - (D - E) ;
 1e. A := B * C - B * E ; Y := SQR (E) ; A := B * 3 ;
 A := (D - E)(D + E) - D * D;
 L := NOT (NOT A OR NOT B) ;
 X := Y * 32 ; X := Y DIV 64 ;
 2a. A := FALSE ; L := A AND B ;
 A := TRUE ; L := A OR B OR D ;
 D := 0 ; R := A * D ;
 2b. C := TRUE ; L := A OR B OR C ;
 D := FALSE ; L := A AND B AND C AND D;
 D := 1 ; R := A * B * C * D;
 2c. L := A AND B AND F(D) AND F(C) ;
 { A =TRUE реже, чем B; F(D) = FALSE чаще, чем F(C) }
 L := A OR B OR F(B) OR F(C) ;
 {F(C) имеет «побочный эффект»}
 L := A and B and C and F(C) and F(D) ;
 {F(D) имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении C}
 3a. FOR I := 1 TO N DO A[I] := SIN(A / B+3) * A[I] ;
 3б. Y := 15 ; FOR I := 1 TO 10 DO A[I] := I * S ;
 Y := 12 ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN P := P + F(S) ; S := S + 80 ; END ;
 3c. for (i=0 ; i < n ; i++) for (j=0; j < m; j++) Z[i][j] = A ;
 for (i=0 ; i < n ; i++) Z1[i] = 5 ; for (i=0; i < n; i++) Z2[i] = 55 ;
 3d. for I := 1 to 3 do X[I] := I*9 ;
 4. double F (double i,n) {return 4 * i / n ;} w = F (j, m) ;

Вариант 19.

- 1a. A := B * C - 6 ; P := @A; D := C + B + P ; A := D / C ;
 1б. X := B *C+8 ; Y := X * 3 ; Z := W - B*C - 8 +12 ;
 1c,d. A := 6 * B * C * D * 36 ; Y := cos (4 * X * PI) ;
 A := B - C - D - E ; A := (B - C) + (D - E) ;
 1e. A := B * C - B * D + F * 2 * B ; Y := SQR (M) ; A := B * 3 ;
 A := D ^ 2 + 2 * D * C + C ^ 2 ;
 L := NOT (NOT A OR NOT B) ;
 X := Y * 32 ; X := Y DIV 64 ;
 2a. B := FALSE ; L := A AND B AND C;

- $B := \text{TRUE} ; L := A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $B := 0 ; R := B * D ;$
 2b. $A := \text{FALSE} ; L := A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $C := \text{TRUE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C \text{ AND } D ;$
 $B := 1 ; R := A * B * C * D ;$
 2c. $L := A \text{ AND } B \text{ AND } F(C) \text{ AND } F(D) ;$
 $\{ B = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } A ; F(D) = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } F(C) \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$
 $\{ F(D) \text{ имеет «побочный эффект»} \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$
 $\{ F(C) \text{ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении } A \}$
 3a. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 100 \text{ DO } A[I] := X * B / C * A[I] ;$
 3b. $S := 100 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } A[I] := I * S ;$
 $S := 100 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO BEGIN } P := P + F(S) ; S := S + 10 ; \text{END} ;$
 3c. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO FOR } J := 1 \text{ TO } M \text{ DO } Z[I, J] := 0 ;$
 $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } Z1[I] := 0 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } Z2[I] := 10 ;$
 3d. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 3 \text{ DO } T[I] := I + 5 ;$
 4. $\text{double } G(\text{double } k, m) \{ \text{return } 2 * k * m ; \} \dots w = G(x, y) ;$

Вариант 20.

- 1a. $A := B / C + 26 ; D := C + B - 25 ; A := D / C ;$
 1б. $X := B / C - 3 ; Y := X * 6 ; Z := W - B / C + 3 + Y ;$
 1c,d. $A := 5 * B * C * D * 3 ; Y := \cos(3 * X * \pi) ;$
 $A := B - C + D - E ; A := (B - C) - (D - E) ;$
 1e. $A := X * C - B * X - X / T ; Y := \text{SQR}(B) ; A := C * 5 ;$
 $A := B^2 + 2 * B * C + C^2 ;$
 $Z := \text{NOT}(\text{NOT } X \text{ AND NOT } Y) ;$
 $X := Y * 8 ; X := Y \text{ DIV } 4 ;$
 2a. $B := \text{FALSE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } C ;$
 $C := \text{TRUE} ; L := A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $B := 0 ; R := X * Y * B ;$
 2b. $X := \text{FALSE} ; L := X \text{ OR } A \text{ OR } B \text{ OR } C ;$
 $X := \text{TRUE} ; L := A \text{ AND } B \text{ AND } X \text{ AND } D ;$
 $X := 1 ; R := A * X * C ;$
 2c. $L := A \text{ AND } X \text{ AND } F(C) \text{ AND } F(D) ;$
 $\{ X = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } A ; F(D) = \text{FALSE} \text{ чаще, чем } F(C) \}$
 $L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$
 $\{ F(D) \text{ имеет «побочный эффект»} \}$
 $L := A \text{ OR } C \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$
 $\{ F(C) \text{ имеет «побочный эффект», заключающийся в изменении } A \}$
 3a. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 100 \text{ DO } A[I] := E / B * A[I] ;$
 3b. $S := 100 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO } A[I] := I * S ;$
 $S := 100 ; \text{FOR } I := 1 \text{ TO } N \text{ DO BEGIN } U := U + F(S) ; S := S + 10 ; \text{END} ;$
 3c. $\text{FOR } I := 1 \text{ TO } 5 \text{ DO FOR } J := 1 \text{ TO } 8 \text{ DO } C[I, J] := 0 ;$

- FOR I := 1 TO 50 DO C1[I] := 0; FOR I := 1 TO 50 DO C2[I] := 20;
 3d. FOR I := 1 TO 5 DO C[I] := 0 ;
 4. double F (double t) {return t + t*3 ;} C= F (x) ;

Пример выполнения задания на оптимизацию программ

1a. Удаление бесполезных присваиваний

До оптимизации	После оптимизации
A := B * C ; D := B + C ; A := D * C ;	D := B + C ; A := D * C ;

1b. Устранение избыточных вычислений

До оптимизации	После оптимизации
X := A / B ; Y := X - 4 ; Z := M + 2 * A / B ;	X := A / B ; Y := X - 4 ; Z := M + 2 * X ;

1c,d. Свертка объектного кода и перестановка операций

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
A := 2 * B * C * 3 ;	A := 6 * B * C ;	Свертка
Y := SIN (2 * X * PI) ;	Y := SIN ((2 * PI) * X) ;	Перестановка для свертки
A := B + C + D + E ;	A := (B + C) + (D + E) ;	Перестановка для 2х-поточковой обработки
A := (B + C) + (D + E) ;	A := B + (C + (D + E)) ;	Перестановка для экономии регистров

1e. Арифметические, алгебраические и логические преобразования

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
A := B * C + B * D ; Y := SQR (X) ;	A := B * (C + D) ; Y := X * X ;	Приведение подобных Замена возведения в степень умножением
A := B * 3 ;	A := B + B + B ;	Замена умножения

$A := B^2 + 2 * B * C + C^2 ;$ $L := \text{NOT} (\text{NOT } A \text{ OR NOT } B) ;$ $X := Y * 2 ;$ $X := Y \text{ DIV } 4 ;$	$A := (B + B)^2 ;$ $L := A \text{ AND } B ;$ $X := Y \text{ SHL } 1 ;$ $X := Y \text{ SHR } 2 ;$	сложением Использование известных тождеств Использование известных тождеств Замена умножения и деления на числа, кратные двум, сдвигом
--	---	---

2а. Использование предопределенных значений операндов

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
$B := \text{TRUE} ;$ $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C \text{ OR } D ;$	$L := \text{TRUE} ;$	OR относительно TRUE
$C := \text{FALSE} ;$ $L := A \text{ AND } B \text{ AND } C ;$	$L := \text{FALSE} ;$	AND относительно FALSE
$B := 0 ;$ $R := A * B ;$	$R := 0 ;$	Умножение относительно 0

2б. Исключение инвариантных операндов

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
$B := \text{FALSE} ;$ $L := A \text{ OR } B \text{ OR } C \text{ OR } D ;$	$L := A \text{ OR } C \text{ OR } D ;$	OR относительно FALSE
$C := \text{TRUE} ;$ $L := A \text{ AND } B \text{ AND } C ;$	$L := A \text{ AND } B ;$	AND относительно TRUE
$B := 1 ;$ $R := A * B * C ;$	$R := A * C ;$	Умножение относительно 1

2с. Изменение порядка записи операндов

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
$L := A \text{ OR } B \text{ OR } F(C) \text{ OR } F(D) ;$ $\{ B = \text{TRUE} \text{ чаще, чем } A$ $F(D) = \text{TRUE} \text{ чаще, чем } F(C) \}$	$L := B \text{ OR } A \text{ OR } F(D) \text{ OR } F(C) ;$	Операнды, которые реже определяют значение результата, и функции располагаются ближе к концу выражения

L := A OR B OR F(C) OR F(D) ; {F(D) имеет «побочный эффект»}	L := F(D) OR A OR B OR F(C);	Функции с «побочным эффектом» располагаются в начале выражения
L := A OR B OR F(C) OR F(D) ; {F(C) имеет «побочный эффект», закрывающийся в изменении значения B}	L := A OR F(C) OR B OR F(D) ;	Функции с «побочным эффектом», закрывающимся в изменении другого операнда, располагаются раньше этих операндов

3а. Вынесение инвариантных вычислений за пределы цикла

До оптимизации	После оптимизации
FOR I := 1 TO 10 DO A[I] := B * C * A[I] ;	D := B * C ; FOR I := 1 TO 10 DO A[I] := D * A[I] ;

3б. Замена операций с индуктивными переменными

До оптимизации	После оптимизации	Пояснение
S := 10 ; FOR I := 1 TO N DO A[I] := I * S ;	S := 10 ; T := S ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN A[I] := T ; T := T + 10 END ;	Замена умножения сложением
S := 10 ; FOR I := 1 TO N DO BEGIN R := R + F(S) ; S := S + 10 ; END ;	S := 10 ; M := 10 + N * 10 ; WHILE S <= M DO BEGIN R := R + F(S) ; S := S + 10 ; END ;	Исключение лишней индуктивной переменной I

3с. Слияние циклов

До оптимизации	После оптимизации
FOR I := 1 TO N DO FOR I := 1 TO M DO A[I,J] := 0 ;	K := N * M ; FOR I := 1 TO K DO A'[I] := 0 ;
FOR I := 1 TO N DO M[I] := I; FOR I := 1 TO N DO D[I] := I+1;	FOR I := 1 TO N DO BEGIN M[I] := I; D[I] := I+1; END;

3d. Развертывание циклов

До оптимизации	После оптимизации
FOR I := 1 TO 3 DO A[I] := 0 ;	A[1] := 0 ; A[2] := 0 ; A[3] := 0 ;

4. Оптимизация использования простых функций

До оптимизации	После оптимизации
double cube (double s) {return s * s * s ;} z = cube (x) ;	inline double cube (double s) {return s * s * s ;} z = x * x * x ;

Напоминание. Оптимизирующие преобразования, записанные в примере на языках Паскаль или С, выполняются компилятором не на уровне исходного языка программирования. Иллюстрации поясняют лишь смысл соответствующих преобразований.