

各位同学：

这个程序来自 BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms)，通过读这些源代码了解一个优秀的程序是如何编的。在这门课程中，我用这些例子强调一个概念，即在学习编程的时候，培养一个良好的编程习惯是非常重要的。

几个重要的习惯如下：

1. 要有写程序功能描写的习惯；
2. 对参数的定义做详细介绍；
3. 保留足够多的空格；
4. 对齐，让整个程序看起来整齐、划一；
5. 作者的信息，比如名字/单位等；
6. 参考资料和文献；
7. 程序编写时间；
8. 检查输入文件的格式，检查数据的合法性；
9. 丰富程序功能，使之有更加广泛的用途；

比如 IF (N.LE.0) RETURN

这个命令检验 N 的范围；如果 $N \leq 0$ ，表示输入参数是不合理的，因此程序不能执行。对于一个好的子程序，应该有一定的智能性，即能够检查输入参数的合理性。这种合理性有很多，举例如下：

- > A/x：要求检查 x 是否为零；
- > N：要求检查整数 N 的范围和符号；对于数组， $N \geq 1$ ；
- > ArcTan[x]：要求 $|x| \leq \pi/2$ ；
- > Exp[-x]：要求 $x \geq 0$ ，或者 x 不能为负无穷大；

下面分析这个程序的功能：

COMPLEX FUNCTION CDOTC(N,CX,INCX,CY,INCY)

CX, CY: 两个矢量:

INCX, INCY: 内积求和时的增量。

这个函数计算:

$$Cdotc = \sum_{a=1}^N CX^{* (1 + (a-1) * INCX)} * CX(1 + (a-1) * INCY)$$

可见，作者将矢量乘积做了推广。

注意：对于编程习惯，没有统一的标准；每个人都有自己的习惯。但是整齐、简洁、漂亮，是提高程序可读性的关键。请各位同学根据习惯培养适合自己的编程习惯，请向最好的代码学习。

龚明/LQCC，计算物理。

```

*> \brief \b CDOTC
*
* ===== DOCUMENTATION =====
*
* Online html documentation available at
*   http://www.netlib.org/lapack/explore-html/
*
* Definition:
* =====
*
*   COMPLEX FUNCTION CDOTC(N,CX,INCX,CY,INCY)
*
*   .. Scalar Arguments ..
*   INTEGER INCX,INCY,N
*   ..
*   .. Array Arguments ..
*   COMPLEX CX(*),CY(*)
*   ..
*
*
*> \par Purpose:
* =====
*>
*> \verbatim
*>
*> CDOTC forms the dot product of two complex vectors
*>   CDOTC = X^H * Y
*>
*> \endverbatim
*
* Arguments:
* =====
*
*> \param[in] N
*> \verbatim
*>   N is INTEGER
*>   number of elements in input vector(s)
*> \endverbatim
*>
*> \param[in] CX
*> \verbatim
*>   CX is COMPLEX array, dimension ( 1 + ( N - 1 ) * abs( INCX ) )
*> \endverbatim
*>
*> \param[in] INCX
*> \verbatim
*>   INCX is INTEGER
*>   storage spacing between elements of CX
*> \endverbatim
*>
*> \param[in] CY
*> \verbatim
*>   CY is COMPLEX array, dimension ( 1 + ( N - 1 ) * abs( INCY ) )
*> \endverbatim
*>
*> \param[in] INCY

```

```

*> \verbatim
*>          INCY is INTEGER
*>          storage spacing between elements of CY
*> \endverbatim
*
*  Authors:
*  =====
*
*> \author Univ. of Tennessee
*> \author Univ. of California Berkeley
*> \author Univ. of Colorado Denver
*> \author NAG Ltd.
*
*> \ingroup complex_blas_level1
*
*> \par Further Details:
*  =====
*>
*> \verbatim
*>          jack dongarra, linpack,  3/11/78.
*>          modified 12/3/93, array(1) declarations changed to array(*)
*> \endverbatim
*>
*  =====
*          COMPLEX FUNCTION CDOTC(N,CX,INCX,CY,INCY)
*
*  -- Reference BLAS level1 routine --
*  -- Reference BLAS is a software package provided by Univ. of Tennessee,    --
*  -- Univ. of California Berkeley, Univ. of Colorado Denver and NAG Ltd.--
*
*  .. Scalar Arguments ..
*     INTEGER INCX,INCY,N
*
*  ..
*  .. Array Arguments ..
*     COMPLEX CX(*),CY(*)
*
*  ..
*
*  =====
*
*  .. Local Scalars ..
*     COMPLEX CTEMP
*     INTEGER I,IX,IY
*
*  ..
*  .. Intrinsic Functions ..
*     INTRINSIC CONJG
*
*  ..
*     CTEMP = (0.0,0.0)
*     CDOTC = (0.0,0.0)
*     IF (N.LE.0) RETURN
*     IF (INCX.EQ.1 .AND. INCY.EQ.1) THEN
*
*         code for both increments equal to 1
*
*         DO I = 1, N
*             CTEMP = CTEMP + CONJG(CX(I))*CY(I)

```

```
        END DO
ELSE
*
*   code for unequal increments or equal increments
*   not equal to 1
*
        IX = 1
        IY = 1
        IF (INCX.LT.0) IX = (-N+1)*INCX + 1
        IF (INCY.LT.0) IY = (-N+1)*INCY + 1
        DO I = 1,N
            CTEMP = CTEMP + CONJG(CX(IX))*CY(IY)
            IX = IX + INCX
            IY = IY + INCY
        END DO
    END IF
    CDOTC = CTEMP
    RETURN
*
*   End of CDOTC
*
    END
```