

VOORBLAD SCHRIFTELIJKE TOETSEN

OPLEIDING	: ELEKTROTECHNIEK
TOETSCODE	: GESPRG-SC1
GROEP	: EP2D
TOETSDATUM	: VRIJDAG 11-04-2014
TIJD	: 15.00u-16.30u
AANTAL PAGINA'S (incl. voorblad)	: 8
DEZE TOETS BESTAAT UIT	: 4 open vragen
GEBRUIK HULPMIDDELEN	: JA
TOEGESTANE HULPMIDDELEN	: C Reference Card (als bijlage aan dit tentamen toegevoegd)
TOETSOPGAVE INLEVEREN	: NEE
OVERIGE OPMERKINGEN	:
OPSTELLER VAN DEZE TOETS	: Mark Schrauwen
TWEEDE LEZER VAN DEZE TOETS	: Jesse op den Brouw

BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT DE TOETSREGELING VAN DE ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING:

- je dient je via Osiris ingeschreven te hebben voor deze toets
- schrijf je naam, je studentnummer, de toetscode en de naam van de docent meteen op het tentamenpapier
- leg je identiteitsbewijs op de hoek van de tafel
- zet alle elektronische communicatiemiddelen (mobiele telefoon, PDA, etc.) uit en stop deze in je tas; deze mogen niet als calculator of klok worden gebruikt
- je mag het lokaal het eerste halfuur van een toets niet verlaten
- volg de instructies op het toetsvoorblad
- steek je hand op als je een vraag hebt

versie 2 december 2013-2014

KLAS(SEN) : EP2D
TOETS : Gestructureerd Programmeren in C
CODE : GESPRG-sc1
KWARTAAL : 3
TYPE : Tentamen

BLAD : 2 van 8
DOCENT : M. Schrauwen
DATUM : 11-04-2014
TIJD : 15.00u-16.30u

Tijdens dit tentamen mag **alleen** de C Reference Card (ANSI) worden gebruikt (zie bijlage).

Bij elke opgave staat tussen haakjes het maximale aantal te behalen punten vermeld. Eindcijfer = (aantal behaalde punten + 10) / 10.

1. Gegeven is het volgende C programma:

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int a = 21, b = 39;
    do
    {
        while (a % 2 == 1)
        {
            a = a + 3;
            b++;
        }

        while (b % 2 == 0)
        {
            b -= 5;
            a--;
        }
        printf("Variabele a = %d Variabele b = %d\n", a, b);
    } while (a < b);

    getchar();
    return 0;
}
```

A. Geef de uitvoer van dit programma. Leg de eerste twee iteraties stap voor stap uit.
(15 punten)

B. Een programmeur verandert variabele b naar 40 (b = 40). Wat gaat er na deze wijziging tijdens het uitvoeren van het programma fout? Welke waardes drukt het programma af?
(10 punten)

KLAS(SEN) : EP2D
TOETS : Gestructureerd Programmeren in C
CODE : **GESPRG-sc1**
KWARTAAL : 3
TYPE : Tentamen

BLAD : 3 van 8
DOCENT : M. Schrauwen
DATUM : 11-04-2014
TIJD : 15.00u-16.30u

Tijdens dit tentamen mag **alleen** de C Reference Card (ANSI) worden gebruikt (zie bijlage).

2. Gegeven is het onderstaande incomplete programma:

```
#include <stdio.h>

/* De functie machtvan() moet jij schrijven*/

int main(void)
{
    int a = 2, b = 5;
    printf("%d tot de macht %d is %d", a, b, machtvan(a, b));
    getchar();
    return 0;
}
```

De uitvoer van het programma is:

2 tot de macht 5 is 32

(20 punten) Maak de functie `machtvan` af zodat die x^y recursief berekent. Neem aan dat de waarde van variabele `y` is altijd groter is dan nul.

KLAS(SEN) : EP2D
TOETS : Gestructureerd Programmeren in C
CODE : **GESPRG-sc1**
KWARTAAL : 3
TYPE : Tentamen

BLAD : 4 van 8
DOCENT : M. Schrauwen
DATUM : 11-04-2014
TIJD : 15.00u-16.30u

Tijdens dit tentamen mag **alleen** de C Reference Card (ANSI) worden gebruikt (zie bijlage).

3. Gegeven is het onderstaande incomplete programma:

```
#include <stdio.h>
#define AANTAL 5

/* De functie getalBestaat() moet jij schrijven*/

void printArray(int matrix[][AANTAL])
{
    //Het printen van de 2D array
    int i, j;
    for (int i = 0; i < AANTAL; i++)
    {
        for (int j = 0; j < AANTAL; j++)
        {
            int tmp = matrix[i][j];
            printf("%d ", tmp);
        }
        printf("\n");
    }
}

void vulArray(int matrix[][AANTAL])
{
    int i, j;
    for (int i = 0; i < AANTAL; i++)
    {
        for (int j = 0; j < AANTAL; j++)
        {
            matrix[i][j] = (2 * i) + j;
        }
    }
}

int main(void)
{
    int getal = 6, aantalkeer = 3;
    int matrix[AANTAL][AANTAL] = { 0 };

    vulArray(matrix);
    printArray(matrix);
    if (getalBestaat(matrix, getal, aantalkeer) == 1)
    {
        printf("%d bestaat meer dan %d keer", getal, aantalkeer);
    }
    else
    {
        printf("%d bestaat niet meer dan %d keer", getal, aantalkeer);
    }

    getchar();
    return 0;
}
```

De opgave staat op de volgende pagina

KLAS(SEN) : EP2D
TOETS : Gestructureerd Programmeren in C
CODE : **GESPRG-sc1**
KWARTAAL : 3
TYPE : Tentamen

BLAD : 5 van 8
DOCENT : M. Schrauwen
DATUM : 11-04-2014
TIJD : 15.00u-16.30u

Tijdens dit tentamen mag **alleen** de C Reference Card (ANSI) worden gebruikt (zie bijlage).

In de functie `getalBestaat` wordt gecontroleerd of de parameter `getal` meer dan `aantalkeer` voorkomt. In het bovenstaande programma wordt getest of het getal 6 meer dan 3 keer voorkomt in de opgegeven matrix.

- A.** Geef de volledige uitvoer van het programma (neem aan de functie `getalBestaat` correct werkt).
(10 punten)
- B.** Schrijf de functie `getalBestaat`. Deze functie geeft een 1 terug als het opgegeven `getal` vaker voorkomt dan `aantalkeer`. Anders geeft de functie een 0 terug.
(25 punten)

KLAS(SEN) : EP2D
TOETS : Gestructureerd Programmeren in C
CODE : **GESPRG-sc1**
KWARTAAL : 3
TYPE : Tentamen

BLAD : 6 van 8
DOCENT : M. Schrauwen
DATUM : 11-04-2014
TIJD : 15.00u-16.30u

Tijdens dit tentamen mag **alleen** de C Reference Card (ANSI) worden gebruikt (zie bijlage).

4. Gegeven is de onderstaande opgave met pointers. De variabelen i, j en k worden aangemaakt en geïntialiseerd. Daarna worden drie pointers aangemaakt. Uiteindelijk vinden er een aantal bewerkingen plaats op de aangemaakte variabelen en pointers.

Variabelen

```
int i = 56; /* heeft adres 0027FC14 */  
int j = 65; /* heeft adres 0027FC08 */  
int k = 63; /* heeft adres 0027FBFC */
```

Aanmaken van pointers

```
int *p1 = &i;  
int *p2 = &j;  
int *p3 = &k;
```

Bewerkingen op pointers en variabelen

```
*p1 = *p1 + 36;  
p3 = &j;  
p1 wijst naar variabele ...  
p1 = p3;  
p2 = &k;  
p3 = p2;  
p2 wijst naar variabele ...  
p3 wijst naar variabele ...
```

(10 punten)

Vul op basis van bovenstaande gegevens de juiste waardes, adressen of namen in op de onderstaande stippelijntjes (neem ze eerst over op je tentamenpapier).

Aanmaken van pointers

```
p1 = .....  
p2 = .....  
p3 = .....
```

Bewerkingen op pointers en variabelen

```
*p1 = .....  
p3 = .....  
p1 wijst naar variabele ...  
p1 = .....  
p2 = .....  
p3 = .....  
p2 wijst naar variabele ...  
p3 wijst naar variabele ...
```

~ EINDE TENTAMEN ~

C Reference Card (ANSI)

Program Structure/Functions

<code>type fnc(type₁, ...);</code>	function prototype
<code>type name;</code>	variable declaration
<code>int main(void) {</code>	main routine
<code>declarations</code>	local variable declarations
<code>statements</code>	
<code>}</code>	
<code>type fnc(arg₁, ...) {</code>	function definition
<code>declarations</code>	local variable declarations
<code>statements</code>	
<code>return value;</code>	
<code>}</code>	
<code>/* */</code>	comments
<code>int main(int argc, char *argv[])</code>	main with args
<code>exit(arg);</code>	terminate execution

C Preprocessor

include library file	<code>#include <filename></code>
include user file	<code>#include "filename"</code>
replacement text	<code>#define name text</code>
replacement macro	<code>#define name(var) text</code>

Example. `#define max(A,B) ((A)>(B) ? (A) : (B))`

undefine	<code>#undef name</code>
quoted string in replace	<code>#</code>

Example. `#define msg(A) printf("%s = %d", #A, (A))`

concatenate args and rescan	<code>##</code>
conditional execution	<code>#if, #else, #elif, #endif</code>
is <i>name</i> defined, not defined?	<code>#ifdef, #ifndef</code>
<i>name</i> defined?	<code>defined(name)</code>
line continuation char	<code>\</code>

Data Types/Declarations

character (1 byte)	<code>char</code>
integer	<code>int</code>
real number (single, double precision)	<code>float, double</code>
short (16 bit integer)	<code>short</code>
long (32 bit integer)	<code>long</code>
double long (64 bit integer)	<code>long long</code>
positive or negative	<code>signed</code>
non-negative modulo 2 ^{<i>n</i>}	<code>unsigned</code>
pointer to int, float,...	<code>int*, float*,...</code>
enumeration constant	<code>enum tag {name₁=value₁,...};</code>
constant (read-only) value	<code>type const name;</code>
declare external variable	<code>extern</code>
internal to source file	<code>static</code>
local persistent between calls	<code>static</code>
no value	<code>void</code>
structure	<code>struct tag {...};</code>
create new name for data type	<code>typedef type name;</code>
size of an object (type is <code>size_t</code>)	<code>sizeof object</code>
size of a data type (type is <code>size_t</code>)	<code>sizeof(type)</code>

Initialization

initialize variable	<code>type name=value;</code>
initialize array	<code>type name[]={value₁,...};</code>
initialize char string	<code>char name[]="string";</code>

Constants

suffix: long, unsigned, float	65536L, -1U, 3.0F
exponential form	4.2e1
prefix: octal, hexadecimal	0, 0x or 0X

Example. 031 is 25, 0x31 is 49 decimal

character constant (char, octal, hex)	'a', '\ooo', '\xhh'
newline, cr, tab, backspace	\n, \r, \t, \b
special characters	\\, \?, \', \"
string constant (ends with '\\0')	"abc...de"

Pointers, Arrays & Structures

declare pointer to <i>type</i>	<code>type *name;</code>
declare function returning pointer to <i>type</i>	<code>type *f();</code>
declare pointer to function returning <i>type</i>	<code>type (*pf)();</code>
generic pointer type	<code>void *</code>
null pointer constant	<code>NULL</code>
object pointed to by <i>pointer</i>	<code>*pointer</code>
address of object <i>name</i>	<code>&name</code>
array	<code>name[dim]</code>
multi-dim array	<code>name[dim₁][dim₂]...</code>

Structures

<code>struct tag {</code>	structure template
<code>declarations</code>	declaration of members
<code>};</code>	

create structure	<code>struct tag name</code>
member of structure from template	<code>name.member</code>
member of pointed-to structure	<code>pointer -> member</code>

Example. `(*)`.x and `p->x` are the same

single object, multiple possible types	<code>union</code>
bit field with <i>b</i> bits	<code>unsigned member: b;</code>

Operators (grouped by precedence)

struct member operator	<code>name.member</code>
struct member through pointer	<code>pointer->member</code>
increment, decrement	<code>++, --</code>
plus, minus, logical not, bitwise not	<code>+, -, !, ~</code>
indirection via pointer, address of object	<code>*pointer, &name</code>
cast expression to type	<code>(type) expr</code>
size of an object	<code>sizeof</code>
multiply, divide, modulus (remainder)	<code>*, /, %</code>
add, subtract	<code>+, -</code>
left, right shift [bit ops]	<code><<, >></code>
relational comparisons	<code>>, >=, <, <=</code>
equality comparisons	<code>==, !=</code>
and [bit op]	<code>&</code>
exclusive or [bit op]	<code>^</code>
or (inclusive) [bit op]	<code> </code>
logical and	<code>&&</code>
logical or	<code> </code>
conditional expression	<code>expr₁ ? expr₂ : expr₃</code>
assignment operators	<code>+=, -=, *=, ...</code>
expression evaluation separator	<code>,</code>

Unary operators, conditional expression and assignment operators group right to left; all others group left to right.

Flow of Control

statement terminator	<code>;</code>
block delimiters	<code>{ }</code>
exit from switch, while, do, for	<code>break;</code>
next iteration of while, do, for	<code>continue;</code>
go to	<code>goto label;</code>
label	<code>label: statement</code>
return value from function	<code>return expr</code>

Flow Constructions

if statement	<code>if (expr₁) statement₁</code> <code>else if (expr₂) statement₂</code> <code>else statement₃</code>
while statement	<code>while (expr)</code> <code>statement</code>
for statement	<code>for (expr₁; expr₂; expr₃)</code> <code>statement</code>
do statement	<code>do statement</code> <code>while(expr);</code>
switch statement	<code>switch (expr) {</code> <code>case const₁: statement₁ break;</code> <code>case const₂: statement₂ break;</code> <code>default: statement</code> <code>}</code>

ANSI Standard Libraries

<code><assert.h></code>	<code><ctype.h></code>	<code><errno.h></code>	<code><float.h></code>	<code><limits.h></code>
<code><locale.h></code>	<code><math.h></code>	<code><setjmp.h></code>	<code><signal.h></code>	<code><stdarg.h></code>
<code><stddef.h></code>	<code><stdio.h></code>	<code><stdlib.h></code>	<code><string.h></code>	<code><time.h></code>

Character Class Tests <ctype.h>

alphanumeric?	<code>isalnum(c)</code>
alphabetic?	<code>isalpha(c)</code>
control character?	<code>iscntrl(c)</code>
decimal digit?	<code>isdigit(c)</code>
printing character (not incl space)?	<code>isgraph(c)</code>
lower case letter?	<code>islower(c)</code>
printing character (incl space)?	<code>isprint(c)</code>
printing char except space, letter, digit?	<code>ispunct(c)</code>
space, formfeed, newline, cr, tab, vtab?	<code>isspace(c)</code>
upper case letter?	<code>isupper(c)</code>
hexadecimal digit?	<code>isxdigit(c)</code>
convert to lower case	<code>tolower(c)</code>
convert to upper case	<code>toupper(c)</code>

String Operations <string.h>

s is a string; *cs*, *ct* are constant strings

length of <i>s</i>	<code>strlen(s)</code>
copy <i>ct</i> to <i>s</i>	<code>strcpy(s,ct)</code>
concatenate <i>ct</i> after <i>s</i>	<code>strcat(s,ct)</code>
compare <i>cs</i> to <i>ct</i>	<code>strcmp(cs,ct)</code>
only first <i>n</i> chars	<code>strncmp(cs,ct,n)</code>
pointer to first <i>c</i> in <i>cs</i>	<code>strchr(cs,c)</code>
pointer to last <i>c</i> in <i>cs</i>	<code>strrchr(cs,c)</code>
copy <i>n</i> chars from <i>ct</i> to <i>s</i>	<code>memcpy(s,ct,n)</code>
copy <i>n</i> chars from <i>ct</i> to <i>s</i> (may overlap)	<code>memmove(s,ct,n)</code>
compare <i>n</i> chars of <i>cs</i> with <i>ct</i>	<code>memcmp(cs,ct,n)</code>
pointer to first <i>c</i> in first <i>n</i> chars of <i>cs</i>	<code>memchr(cs,c,n)</code>
put <i>c</i> into first <i>n</i> chars of <i>s</i>	<code>memset(s,c,n)</code>

C Reference Card (ANSI)

Input/Output <stdio.h>

Standard I/O

standard input stream	stdin
standard output stream	stdout
standard error stream	stderr
end of file (type is int)	EOF
get a character	getchar()
print a character	putchar(<i>chr</i>)
print formatted data	printf("format", <i>arg</i> ₁ ,...)
print to string <i>s</i>	sprintf(<i>s</i> , "format", <i>arg</i> ₁ ,...)
read formatted data	scanf("format",& <i>name</i> ₁ ,...)
read from string <i>s</i>	sscanf(<i>s</i> , "format",& <i>name</i> ₁ ,...)
print string <i>s</i>	puts(<i>s</i>)

File I/O

declare file pointer	FILE * <i>fp</i> ;
pointer to named file	fopen("name", "mode")
modes: r (read), w (write), a (append), b (binary)	
get a character	getc(<i>fp</i>)
write a character	putc(<i>chr</i> , <i>fp</i>)
write to file	fprintf(<i>fp</i> , "format", <i>arg</i> ₁ ,...)
read from file	fscanf(<i>fp</i> , "format", <i>arg</i> ₁ ,...)
read and store <i>n</i> elts to * <i>ptr</i>	fread(* <i>ptr</i> , <i>eltsize</i> , <i>n</i> , <i>fp</i>)
write <i>n</i> elts from * <i>ptr</i> to file	fwrite(* <i>ptr</i> , <i>eltsize</i> , <i>n</i> , <i>fp</i>)
close file	fclose(<i>fp</i>)
non-zero if error	ferror(<i>fp</i>)
non-zero if already reached EOF	feof(<i>fp</i>)
read line to string <i>s</i> (< max chars)	fgets(<i>s</i> , <i>max</i> , <i>fp</i>)
write string <i>s</i>	fputs(<i>s</i> , <i>fp</i>)

Codes for Formatted I/O: "%+ 0w.pmc"

-	left justify
+	print with sign
space	print space if no sign
0	pad with leading zeros
w	min field width
p	precision
m	conversion character:
h	short, l long, L long double
c	conversion character:
d, i	integer u unsigned
c	single char s char string
f	double (printf) e, E exponential
f	float (scanf) lf double (scanf)
o	octal x, X hexadecimal
p	pointer n number of chars written
g, G	same as f or e, E depending on exponent

Variable Argument Lists <stdarg.h>

declaration of pointer to arguments	va_list <i>ap</i> ;
initialization of argument pointer	va_start(<i>ap</i> , <i>lastarg</i>);
<i>lastarg</i> is last named parameter of the function	
access next unnamed arg, update pointer	va_arg(<i>ap</i> , <i>type</i>)
call before exiting function	va_end(<i>ap</i>);

Standard Utility Functions <stdlib.h>

absolute value of int <i>n</i>	abs(<i>n</i>)
absolute value of long <i>n</i>	labs(<i>n</i>)
quotient and remainder of ints <i>n</i> , <i>d</i>	div(<i>n</i> , <i>d</i>)
returns structure with <i>div_t.quot</i> and <i>div_t.rem</i>	
quotient and remainder of longs <i>n</i> , <i>d</i>	ldiv(<i>n</i> , <i>d</i>)
returns structure with <i>ldiv_t.quot</i> and <i>ldiv_t.rem</i>	
pseudo-random integer [0, RAND_MAX]	rand()
set random seed to <i>n</i>	srand(<i>n</i>)
terminate program execution	exit(<i>status</i>)
pass string <i>s</i> to system for execution	system(<i>s</i>)

Conversions

convert string <i>s</i> to double	atof(<i>s</i>)
convert string <i>s</i> to integer	atoi(<i>s</i>)
convert string <i>s</i> to long	atol(<i>s</i>)
convert prefix of <i>s</i> to double	strtod(<i>s</i> , & <i>endp</i>)
convert prefix of <i>s</i> (base <i>b</i>) to long	strtoul(<i>s</i> , & <i>endp</i> , <i>b</i>)
same, but unsigned long	strtoul(<i>s</i> , & <i>endp</i> , <i>b</i>)

Storage Allocation

allocate storage	malloc(<i>size</i>), calloc(<i>nobj</i> , <i>size</i>)
change size of storage	newptr = realloc(<i>ptr</i> , <i>size</i>);
deallocate storage	free(<i>ptr</i>);

Array Functions

search array for key	bsearch(<i>key</i> , <i>array</i> , <i>n</i> , <i>size</i> , <i>cmpf</i>)
sort array ascending order	qsort(<i>array</i> , <i>n</i> , <i>size</i> , <i>cmpf</i>)

Time and Date Functions <time.h>

processor time used by program	clock()
Example. clock()/CLOCKS_PER_SEC is time in seconds	
current calendar time	time()
time ₂ -time ₁ in seconds (double)	difftime(time ₂ , time ₁)
arithmetic types representing times	clock_t, time_t
structure type for calendar time comps	struct tm
tm_sec seconds after minute	
tm_min minutes after hour	
tm_hour hours since midnight	
tm_mday day of month	
tm_mon months since January	
tm_year years since 1900	
tm_wday days since Sunday	
tm_yday days since January 1	
tm_isdst Daylight Savings Time flag	

convert local time to calendar time	mktime(<i>tp</i>)
convert time in <i>tp</i> to string	asctime(<i>tp</i>)
convert calendar time in <i>tp</i> to local time	ctime(<i>tp</i>)
convert calendar time to GMT	gmtime(<i>tp</i>)
convert calendar time to local time	localtime(<i>tp</i>)
format date and time info	strftime(<i>s</i> , <i>smax</i> , "format", <i>tp</i>)
<i>tp</i> is a pointer to a structure of type <i>tm</i>	

Mathematical Functions <math.h>

Arguments and returned values are double

trig functions	sin(<i>x</i>), cos(<i>x</i>), tan(<i>x</i>)
inverse trig functions	asin(<i>x</i>), acos(<i>x</i>), atan(<i>x</i>)
arctan(<i>y/x</i>)	atan2(<i>y</i> , <i>x</i>)
hyperbolic trig functions	sinh(<i>x</i>), cosh(<i>x</i>), tanh(<i>x</i>)
exponentials & logs	exp(<i>x</i>), log(<i>x</i>), log10(<i>x</i>)
exponentials & logs (2 power)	ldexp(<i>x</i> , <i>n</i>), frexp(<i>x</i> , & <i>e</i>)
division & remainder	modf(<i>x</i> , <i>ip</i>), fmod(<i>x</i> , <i>y</i>)
powers	pow(<i>x</i> , <i>y</i>), sqrt(<i>x</i>)
rounding	ceil(<i>x</i>), floor(<i>x</i>), fabs(<i>x</i>)

Integer Type Limits <limits.h>

The numbers given in parentheses are typical values for the constants on a 32-bit Unix system, followed by minimum required values (if significantly different).

CHAR_BIT	bits in char	(8)
CHAR_MAX	max value of char	(SCHAR_MAX or UCHAR_MAX)
CHAR_MIN	min value of char	(SCHAR_MIN or 0)
SCHAR_MAX	max signed char	(+127)
SCHAR_MIN	min signed char	(-128)
SHRT_MAX	max value of short	(+32,767)
SHRT_MIN	min value of short	(-32,768)
INT_MAX	max value of int	(+2,147,483,647) (+32,767)
INT_MIN	min value of int	(-2,147,483,648) (-32,767)
LONG_MAX	max value of long	(+2,147,483,647)
LONG_MIN	min value of long	(-2,147,483,648)
UCHAR_MAX	max unsigned char	(255)
USHRT_MAX	max unsigned short	(65,535)
UINT_MAX	max unsigned int	(4,294,967,295) (65,535)
ULONG_MAX	max unsigned long	(4,294,967,295)

Float Type Limits <float.h>

The numbers given in parentheses are typical values for the constants on a 32-bit Unix system.

FLT_RADIX	radix of exponent rep	(2)
FLT_ROUNDS	floating point rounding mode	
FLT_DIG	decimal digits of precision	(6)
FLT_EPSILON	smallest <i>x</i> so 1.0f + <i>x</i> ≠ 1.0f	(1.1E - 7)
FLT_MANT_DIG	number of digits in mantissa	
FLT_MAX	maximum float number	(3.4E38)
FLT_MAX_EXP	maximum exponent	
FLT_MIN	minimum float number	(1.2E - 38)
FLT_MIN_EXP	minimum exponent	
DBL_DIG	decimal digits of precision	(15)
DBL_EPSILON	smallest <i>x</i> so 1.0 + <i>x</i> ≠ 1.0	(2.2E - 16)
DBL_MANT_DIG	number of digits in mantissa	
DBL_MAX	max double number	(1.8E308)
DBL_MAX_EXP	maximum exponent	
DBL_MIN	min double number	(2.2E - 308)
DBL_MIN_EXP	minimum exponent	

January 2007 v2.2. Copyright © 2007 Joseph H. Silverman

Permission is granted to make and distribute copies of this card provided the copyright notice and this permission notice are preserved on all copies.

Send comments and corrections to J.H. Silverman, Math. Dept., Brown Univ., Providence, RI 02912 USA. (jhs@math.brown.edu)