!

" # !\$ #% #! # &# # '

```
      !
      "

      " #
      % !
      & % '(' )*+
      $

      " " #
      % !
      * % '(' )*+
      )

      " $ #
      % !
      $ % '(' )*+
      )

      " ) (!!, % #
      % !
      - % '(' ))+
      *

      $
      ...
      &
```

1 Introduction

5	*-\$2 (!1 %,		% # &	L	, %%	;
<u>E</u>	41 F					
5	3-))	M	!!	& "	41	•

1 Introduction

1 Introduction

(

2 Overview of OpenGL Shading

2 Overview of OpenGL Shading

% /

%

% , % !! !8 !

0 ! 1 % 1 1 %

1

0 % 1

, % !1 % ! !1 9 ! 4 !! % % % ! 1 % , 4 8 ! % 8 8 8 8 % !1 1 4

"! % 4 4 ! ! P`

%#

(

#

•6 K*CL #

% 5 6

"! &

!! & BiddĐ

7 (` 99 ! 11 OĐ `W ! •! •!] K

6 95 .1; 0,1

& 7

*

 *M"
 %
 8 %
 4

 *M"
 %
 " ! 9 !1 4

 *M"
 " ! 9 !1 4

 *M"
 " ! 9 !1 4

 *M"
 8 ! 1 , 4

! 1 9 ! , < C 9)D

60°° 2160° N16!

86**8**6°•

 %
 !
 %
 ,8
 11
 !1
 0
 !,8

 %
 !
 1
 8
 8

 %
 !
 1
 11
 !
 !1
 11

 <

5

0 8 , % . # 1 1 , 8 😥

" % :

0 , & 7 :

98 1

! 6

0 ! %:! 1

% 8 8,

% 1 ; % !!8 9 ; % %!!8

% ! C D

(5 @ < •ÑT @0ñ PЬT ê¶ ⊅ÑT 6004DĻ≯ਢë < 5

0 !1! 1 ! !8 % %!8 !8 % % 9!

.. ..

 $H \qquad U \qquad \qquad U$

0 !1 " \$ 8 % !1 9; %

6 4 ! 1

%% O ! C D 8,

! % % ! ! ! ! < %

0 4 > <

% , 1 8 % ! ! 4 ! 6 % ! 1 8 , ; % .1 '

0 1 , ; % %

49 , ; %

0 4 % \$ 1 %, ! 4 ! ! ! 8 %

o # : #) # 1 %; % % 0 8 ! % 1 8; 8 %!1 0 #

% **y**h 0 % P`

! 8%

0 4 = "

```
"y : #
: #
(

# : #
(

K

$ $( 1)

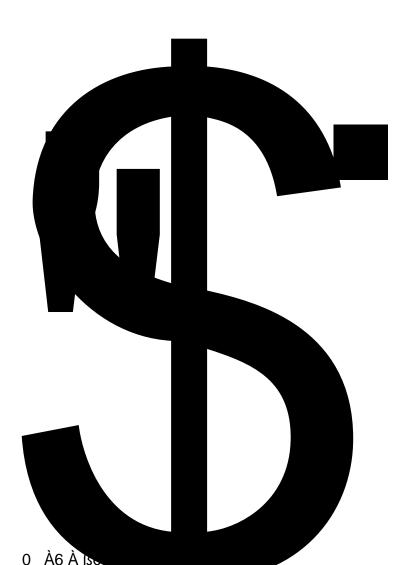
K

(
1$ $$\$$ $$4D K
```

₩ .

@ ! !1 < 8

; % 0; % ! 1 8 ,; % 8 ,; % 8



0 , !1 8 ! 11 !

€ Ð1ã# 1`Ð11' Ÿ; ; 41ã !18 # •Đ 6 Φ

5 中6《章44至46集定位9《森台B·O克B·O克B·DOB·DOB·DO O DE B·O·O DE B·O

: 7

#),

#

0 &

0 8 *2E(,.1 F

#%.

5 Operator" and ()pre""ion"

0 ! 8 , 1 C3D 8 C.D ! 1 , C5D C4D 1

```
> 8
4 L
      8 I?J
6 4
                 I?J
    8 I:U
8 I1J
8 I=J
60 4
                                      !
6/4
4 L
6 4 I?J6 L 6 K I1J6 L 60 K I=J6 L 6/ \,
60 4 I?J60 L 6 K I1J60 L 60 K I=J60 L 6/
6/4 I?J6/ L 6 K I1J6/ L 60 K I=J6/ L 6/
 > 8 8
1?J6 4 1?J6 L 1?J6 K 11J6 L 1?J60 K I=J6 L 1?J6/
I1J6 4 I?J6 L I1J6 K I1J6 L I1J60 K I=J6 L I1J6/
I=J6 4 I?J6 L I=J6 K I1J6 L I=J60 K I=J6 L I=J6/
I?J60 4 I?J60 L I?J6 K I1J60 L I?J60 K I=J60 L I?J6/
I1J60 4 I?J60 L I1J6 K I1J60 L I1J60 K I=J60 L I1J6/
```

6 State * ent" and Structure

.

6 State * ent" and Structure

4 / 8 !

```
! , 8 9 8
   "H ( "HM 5-* / IJ
       " H
       "H
       "M ! -
              IJ
       " M
               IJ
9 " IJ
P ð0B@Ñ"$ $$$
"$ $-
   "H ( 5
   << "MM !-* /
              IJ
       "H * /
       "M !-
               IJ
   < "MM -
               IJ
9
      "H $-
"# 0
      "(!$
     Û• ` 898 8 !O À
```

"H (5

"H \$-

\$ / \$/

#" % #" % ! 8 % % ! , ! #" 1 % ! 8 < . 1 8, ,

0 #"C 8 8 41 , 8 % % 4

< ", M I>J < ", M I<J

< "

7s**3**

₩

ÿ₽₽₽₽₽

! 0! 0

結日0**00**日3**6**0&!阿**為7額:薦! ○ 申女**伊 » E**凶**2:!; うろ土女萌 士 <C » EMP ★004@ ○

! 0! 0

< ", & M**ê** M**ê** M**ê**Ð/**À**IG ∯Ö ∯‡v=øð

0,1 #C 0,1 D

0,1 #C 0,1 D

0,1 #0 0,1

+

,1 8

,1 8

%

0,1

0,1

5#

8 ! uilt+in , unction"

ł	&	,				+
!	"		C !	"	D	aX # FT]ôf@
!	\$		C !	\$	D	
	`		CI	`	D	

8 ! uilt+in , unction"

% 8 !

5 '

```
, !1 8 ,1 %
              & , <
                     1
              )
                                               È F
                     * C ! 1 " '#

" ) J % ! K D

*T N C ! 1 " '#

$ ) J % ! K D
                                               ( 1
E" F !
                     *T NC !1 " '#
                     *H C !1 " '# KD
                     " ) % # )D
*T NH C !1 " '#
                     *T NH C ! 1 " '# )D
                             ) ) % # )D
                    K* C ! 1 $ '#
                                               ( 1
E$ F !
                    $ ) J8% ! K D

K*T NC ! 1 $ '#

) ) J % ! K D
              )
                                                7
                    K*H C !1 $ '#
                     $ ) % # )D
                    K*T NH C ! 1 $ '#
g 8 ) % # )D
OXHA D€
        0
```

Α,

5 \$ 0 8 .

! 8 C,1 E

& , +

- 11 4!!, 1

& , + C% , # D , #

: 1 1 ! !11 ,% 1 !!,1 8
1 ! % % !, " W CD
, " T CD % 1 1 ! ,1

* &W; ,

à &F ß * CSD

á

Đ Ģ V ð @ P P 9D ð. 2

CSD

@ % ,!!, 1 %!

9 Shading Language Gra * * ar for - ore . roodR

9 Shading Language Gra * * ar for - ore . rofile

9 Shading Language Gra * * ar for - ore . rofile

") #

8+A C 3 +A AI 0I 3 +A ADT a 0I 3 +A A)!

```
'# "
) # "
```

\$ >

(.M # # D Oa P "1**ð** P Ð Š @î