

?`]a UgW i hn! Dfc hY gh]b`B Øfb VYf[ .  
I bYfk UfhYhY`6`cW\_ UXY`gcf[ h`ZØf  
I a`Y]hi b[ Yb

?`]a UgWØhnYf`XYf/ ei ch/@YhnhYb`; YbYfUh]cb/ ei ch/  
V`cW\_]YfYb`Ua`&("\$, "&\$&( `X]Y`8f"! ?i fh!GW i a UWXYf!GhfU»Y  
]b`B Øfb VYf[ žDc`nY]`ÒghZf]YX`]WXYb`Dfc hY gh`Ui`Z`

B Øfb VYf[ `5a`GUa ghU[ žXYb`&("5i [ i gh&\$&( ž\_Ua`Yg]b  
B Øfb VYf[ `ni`Y]bYa`gdcbhUbYb`DfchYgh`XYf?`]a UU\_hj] ghYb`j cb  
XYf`@YhnhYb`; YbYfUh]cb "`8]YgY`5\_h]cbžX]Y`b]W h]a`JcfUi`g  
Ub[ Ya`Y`XYh`k Ufž`ZØ`fhY`ni`Y]bYf`6`cW\_ UXY`XYf`8f"! ?i fh!  
GW i a UWXYf!GhfU»Y`]b`XYf`B`À`Y`XYg`J\_cVgd`UhnYg"

; Y[ Yb`A`]hU[ `U`hYb`Yhk`U`\$`DYfgcbYb`X]Y` : U`fVU`b`VYhfYhYbž  
i a`Ui`Z`\fY`5b`]Y[ Yb`Ui`Za`Yf\_gUa`ni`a`UWXYb`"@Ui`h  
Dc`nY]gdYfWXYf`7`f]gh]Ub`GY]Yf`a`i`gghY`X]Y`Dc`nY]`gW`]Y»`]W  
Y]b[ fY]ZYbž`XU`X]Y`a`Y]ghYb`XYf`8Ya`cbghfUbhYb`Ui`Z`XYf`GhfU»Y  
g]hnYb`V`]YVYb`8]Y`G]hi`Uh]cb`V`]YV`Y`XcW`Zf]YX`]W`ž`k`Ug`j`cb`XYb  
9]bgUhm\_f`À`ZhYb`d`cg]h]j`Y`f]`cf[ Y`c`VYb`k`i`fXY"

Dc`nY]`]WXY`A`U»`bU`a`Yb`i`bX  
J`Yf`\_`Y`f`g`i`a`Y]hi`b[`Yb

⇒a`Ni`[`Y`XYg`Dfc hY ghg`gdYffhY`X]Y`Dc`nY]`XYb`VYhfc`ZYbYb`6`YfY]W  
i`bX`Y]hYhY`XYb`J`Yf`\_`Y`f`i`a`"8]YgY`A`U»`bU`a`Y`gcf[`hY`ZØf`Y]b][`Y  
GW`k`]Yf][`\_Y]hYb]a`J`Yf`\_`Y`f`ž`k`À`fYb`X`X]Y`6`YUa`hYb`j`Yf`g`i`W`hYb`ž  
X]Y`8Ya`cbghfUbhYb`XUj`cb`ni`ØVYfnYi`[`Yb`ž`X]Y` : U`fVU`b`ni  
j`Yf`UggYb`"B`UW`a`Y`f`a`U][`Yb`5i`Zc`f`X`Y`f`i`b[`Yb`Y`b`hgW`]Y`X`Y`b`g]W  
%\*`HY]`b`Y`a`Y`f`ž`b]W`h`Z`f`Y]k`j`][`ni`[`Y`Y`b`ž`k`Ug`ni`f`Y`b`X[`Ø`h][`Yb  
5i`Z`Ø`gi`b[`XYf`J`Yf`g`Ua`a`i`b[`ZØ`fhY`"I`a`Y`hk`U`%`i`f`\_`c`b`b`h`Y`XYf  
J`Yf`\_`Y`f`k`]Y`X`Y`f`b`c`f`a`U`Z]Y»`Yb"

8]Y'Dc`nY]`ghY`hY`ZYghž`XUgg`g]W`k`Å`fYbX`XYf`6`cW`UXYU`\_h]cb`  
\_Y]bY`XYf`DfchYgh]YfYbXYb`Ub`XYf`:`U`fVU`b`ZYgh[ `Y`\_YVh`UhhYž`  
k`Ug`Åi`Z[ `VY]`gc`W`Yb`8Ya`cbghfUh]cbYb`j`cf`ca`a`h`9g`[ `UV`  
k`Å`fYbX`XYg`9]bgUhnYg`\_Y]bY`J`Yf`Yhni`b[ `Ybž`k`YXYf`i`bhYf`XYb`  
5`\_hj]`ghYb`bcW`VY]`XYb`Dc`nY]`f`Å`ZhYb`"8YbbcW`k`i`fXYb`[ `Y[ `Yb`  
X]Y`%\*`\_U`\_hj]`ghYb`HY]`bY`a`Yf`C`FXbi`b[ `gk`]Xf][ `Y]hYbj`YfZU`fYb`  
Y]b[ `Y`Y]hYh`8]Yg`nY][ `hž`XUgg`Ui`W`VY]`Zf]YX`]W`Yb`DfchYghYb`  
fYW`h]W`Y`?`cbgYei`YbnYb`b]W`h`Ui`g[ `YgW`cggYb`g]bX"

8]Y`@YhnhY`; `YbYfUh]cb`\_`Uhig]W`Xi`fW`gc`W`Y`5`\_h]cbYb`Y]bYb`  
BUa`Yb`[ `Ya`UW`h`"≡`f`N]Y`]ghYgž`Ui`ZX]Y`Xf`Åb[ `YbXYb`:`fU[ `Yb`XYg`  
?`]a`Uk`UbXY`g`Ui`Za`Yf`\_gUa`ni`a`UW`Yb`i`bX`j`cb`XYf`Dc`]h]\_`Y]b`  
gW`bY`Yg`<`UbXY`b`ni`ZcfXYfb`"8]Y`gdc`b`h`UbY`6`cW`UXY`]b`  
B`Ø`fb`VYf[ `]gh`bi`f`Y]bY`j`cb`j`]Y`Yb`5`\_h]cbYbž`X]Y`]b`YhnhYf`NY]h]b`  
j`YfgW`]YXYbYb`Gh`Å`X`hYb`ghUhhZ`UbXYbž`i`a`Ui`ZX]Y`  
<`YfUi`gZcfXYfi`b[ `Yb`XYg`?`]a`Uk`UbXY`g`\_]bni`k`Y]gYb"

## F`Y`U`\_`h]cbYb`Ui`Z`X`Y`b`D`f`c`h`Y`g`h`

8]Y`F`Y`U`\_`h]cbYb`Ui`Z`gc`W`Y`D`f`c`h`Y`g`h`U`\_`h]cbYb`g]bX`[ `Ya`]gW`h`  
I`bhYfgh`Ø`hnYf`XYf`?`]a`UU`\_`hj]`ghYb`Uf[ `i`a`Ybh]YfYbž`XUgg`Yi`hfYa`Y`  
A`U`»`b`U`a`Yb`b`ch`k`YbX][ `g]bXž`i`a`X]Y`8`f]b[ `]W`\_`Y]h`XYg`H`Y`a`Ug`  
?`]a`Uk`UbXY`\_`\_`Ufni`a`UW`Yb`"?"f]h]\_`Yf`k`]YXYfi`a`V`Ya`Åb[ `Y`b`ž`XUgg`  
gc`W`Y`6`cW`UXYb`XYb`5`hU[ `XYf`A`YbgW`Yb`Yf`YV`]W`gh`Ø`fYb`i`bX`  
a`Ø[ `]W`Y`fk`Y]gY`gc[ `Uf[ `Y[ `Yb`X]Y`Y][ `YbYb`N]Y`Y`UfVY]hYbž`XU`g]Y`  
XUg`Ò`Z`Y`b`h]W`Y`J`Yfgh`Å`b`X`b]g`Z`Ø`f`XUg`5`b`]Y[ `Yb`XYf`5`\_`hj]`ghYb`  
j`Yff]b[ `Yfb`\_`Ø`b`b`hYb"

8]Y`B`Ø`fb`VYf[ `Yf`Dc`nY]`\_`U`h`i`bhYfXYggYb`\_`Uf[ `YghY`hž`XUgg`g]Y`  
gc`W`Y`J`YfgUa`a`i`b[ `Yb`]a`F`U`a`Yb`XYg`[ `Y`h`Y`b`X`Y`b`F`Y`W`h`g`  
V`Y`U`b`X`Y`h`"G]Y`Y`fa`i`h][ `h`i`k`U`f`ni`Z`f]Y`X`]W`Y`b`D`f`c`h`Y`g`h`Z`c`f`a`Y`b`ž`k`Y]g`h`  
Y`X`c`W`X`U`f`U`i`Z`\_]bž`XUgg`Ui`W`gdc`b`h`UbY`5`\_`h]cbYb`fYW`h]W`Y`  
?`cbgYei`YbnYb`\_`Ø`b`b`Y`b`ž`k`Y`b`b`g]Y`[ `Y[ `Yb`V`Y`ghY`Y`b`X`Y`  
F`Y[ `Y`i`b[ `Yb`j`Yfghc`»`Yb"

≠`XYf`; `YgY`g`W`U`Z`h`k`]f`X`k`Y]hYf`\_]b`X`U`f`Ø`V`Y`f`X]g`\_`i`h]Yf`hž`k`]Y`a`Ub`  
XYb`?`]a`UgW`i`hn`Y`Z]n]Yb`h`i`b`X`[ `Y]W`nY]h][ `i`bhYf`  
6`Y`f`Ø`W`\_`g]W`h][ `i`b[ `XYf`F`Y`W`h`Y`i`b`X`:`f`Y]`Y]hYb`U`Y`f`6`Y`h`Y]][ `hYb`

j c f U b h f Y ] V Y b ' \_ U b b " ' 9 g ' V ' Y ] V h ' U V n i k U f h Y b ž ' k Y ' W X Y ' k Y ] h Y f Y b  
A U » b U \ a Y b ' X ] Y ' @ Y h h Y ' ; Y b Y f U h ] c b ' ] b ' N i \_ i b Z h ' d ' U b Y b ' k ] f X ' i b X  
k ] Y ' X ] Y ' 2 Z Z Y b h ] W X \_ Y ] h ' X U f U i Z ' f Y U [ ] Y f Y b ' k ] f X "

## ? `] a U g W X i h n ' i b X ' D f c h Y g h Z c f a Y b

8 ] Y ' ] b h Y b g ] j Y b ' 8 Y V U h h Y b ' f i b X ' i a ' X Y b ' ? `] a U k U b X Y ' i b X ' X ] Y  
j Y f g W X ] Y X Y b Y b ' D f c h Y g h Z c f a Y b ' n Y ] [ Y b ' X Y i h ] W X ž ' k ] Y ' k ] W X h ] [ ' Y ] b Y  
U i g [ Y k c [ Y b Y ' ; Y g d f Å W X g Z Ø \ f i b [ ' ] g h " ð ' 5 b V Y h f U W X h ' X Y f  
X f Å b [ Y b X Y b ' < Y f U i g Z c f X Y f i b [ Y b ' \_ Ø b b h Y b ' U ' h Y f b U h ] j Y ' K Y [ Y ' n i f  
A c V ] ' ] g ] Y f i b [ ' c X Y f ' 6 Y k i g g h g Y ] b g V ] ' X i b [ ' ] b ' X Y f ' ; Y g Y ' g W X U Z h ' Y ] b Y  
, V Y f ' Y [ i b [ ' k Y f h ' g Y ] b " @ Y h h h ] W X ' ] g h ' X U g ' N ] Y ' U ' Y f ' X ] Y g Y  
6 Y a Ø \ i b [ Y b ž ' Y ] b ' b U W X \ U ' h ] [ Y g ' i b X ' g ] W X Y f Y g ' @ Y V Y b ' Z Ø f  
n i \_ Ø b Z h ] [ Y ' ; Y b Y f U h ] c b Y b ' n i ' [ Y k Å \ f ' Y ] g h Y b ž ' k Å \ f Y b X ' [ ' Y ] W X n Y ] h ] [ X  
X ] Y ' U \_ h i Y ' Y b ' 6 Y X Ø f Z b ] g g Y ' X Y f ' ; Y g Y ' g W X U Z h ' V Y f Ø W \_ g ] W X h ] [ h  
k Y f X Y b "

8 ] Y ' D f c h Y g h U \_ h ] c b Y b ' X Y f ' @ Y h h h Y b ' ; Y b Y f U h ] c b ' g ] b X ' H Y ] ' Y ] b Y f  
[ f Ø » Y f Y b ' 6 Y k Y [ i b [ ž ' X ] Y ' X Y b ' ? `] a U k U b X Y ' h \ Y a U h ] g ] Y f h i b X ' Z Ø f  
Y ] b Y ' k Y ] h f Y ] W X Y b X Y ' Ø \_ c ' c [ ] g W X Y ' H f U b g Z c f a U h ] c b ' X Y f ' ; Y g Y ' g W X U Z h  
Y ] b h f ] h h " 8 ] Y g Y ' ; f i d d ] Y f i b [ ' \ U h ] b ' X Y b ' Y h h h Y b ' ð \ f Y b ' ] b  
8 Y i h g W X ' U b X ' i b X ' U b X Y f Y b ' @ Å b X Y f b ' G W X ' U [ n Y ] Y b ' [ Y a U W X h ž ] b X Y a  
g ] Y ' X i f W X ' [ Y k U ' h g U a Y ' 5 \_ h ] c b Y b ' X ] Y ' 5 i Z a Y f \_ g U a \_ Y ] h ' U i Z  
i a k Y ' h d c ' ] h ] g W X Y ' H \ Y a Y b ' Y b \_ Y b ' k c ' h Y " 8 Y f ' D f c h Y g h i ] b ' B Ø f b V Y f [ g  
h Y \ h ] a ' N i g U a a Y b \ U b [ ' a ] h Å \ b ' ] W X Y b ' 9 f Y ] [ b ] g g Y b ž ' V Y ] ' X Y b Y b  
5 \_ h ] j ] g h Y b ' X i f W X ' Z U \ f ' Å g g ] [ Y ' 6 ' c W \_ U X Y b ' c X Y f ' U b X Y f Y ' [ Y k U ' h z f Y ] Y  
A ] h h Y ' j Y f g i W X h \ U V Y b ž ' X U g ' Ø Z Z Y b h ] W X Y ' 6 Y k i g g h g Y ] b ' Z Ø f ' X U g ' ? `] a U  
n i ' g W X Å f Z Y b "

ð ' X Y f ' j Y f [ U b [ Y b \ Y ] h i [ U V ' Y g ' j Y f [ ' Y ] W X V U f Y ' D f c h Y g h V Y k Y [ i b [ Y b ž  
k ] Y ' Y h k U ' X ] Y ' 5 b h ] ! 5 h c a \_ f U Z h ' 6 Y k Y [ i b [ ' ] b ' X Y b ' % - + \$ Y f ' i b X  
% - , \$ Y f ' ð \ f Y b ' ] b ' 8 Y i h g W X ' U b X " 8 ] Y g Y ' D f c h Y g h Y ' Z Ø \ f h Y b  
Y f \_ Y b b Y b V U f Y b ' [ Y g Y ' g W X U Z h ] W X Y b ' K U b X Y ' \ Y f V Y ] ' i b X ' h f i [ Y b ' n i f  
d c ' ] h ] g W X Y b ' 5 [ Y b X U ' V Y ] ž ' X ] Y ' g W X ' ] Y » ' ] W X ' Y ] b Y b ' 5 i g g h ] Y [ ' U i g X Y f  
5 h c a Y b Y f [ ] Y ' ] b ' 8 Y i h g W X ' U b X ' V Y k ] f \_ Y b ' \_ c b b h Y " 5 i W X ' X ] Y  
I a k Y ' h V Y k Y [ i b [ ' ] b ' X Y b ' % - - \$ Y f ' ð \ f Y b ž ' X ] Y ' i b h Y f ' U b X Y f Y a ' j c b  
X Y f ' ; f Ø b Y b ' D U f h Y ] j c f U b [ Y h f ] Y V Y b ' k i f X Y ž ' n Y ] [ h ' D U f U ' Y ' Y b ' n i a  
\ Y i h ] [ Y b ' 9 b [ U [ Y a Y b h ' X Y f ' ? `] a U g W X Ø h n Y f " 8 ] Y ' G h f U h Y [ ] Y b ž ' U i Z

X]YgY`A ]ggghÅbXY`Ui Za Yf\_gUa `ni `a UWXYbž`g]bX`XUVY]`cZh  
j Yf[ `Y]WVUf. `fYUh]j Y`DfchYghZcfa Ybž`X]Y`gck c\`ÖZZYbh]WXY  
Ni gh]a a i b[ Yb`U`g`Ui W`K ]XYfghUbX`Yfj cff]YZYb"

< ]bhYf[ fi bX`XYf`? `]a UVYk Y[ i b[

8]Y` @YhnhY` ; YbYfUh]cb `]gh`HY]`Y]bYf[ `cVU`Yb`? `]a UVYk Y[ i b[ ž  
X]Y`g]W`j YfghÅf`\_h]b`XYb`YhnhYb`š\`fYb`Zcfa ]Yfh`\Uh" `b]h]Yfh  
Xi fW`XUg`9b[ U[ Ya Ybh`XYf`gW`k YX]gW`Yb`5\_hj] ]gh]b` ; fYhU  
H\i bVYf[ `]a `š\`f`&\$%, žVY[ UbbYb`š [ YbXdfchYghY`k Y`hk Y]hž`X]Y  
XYb`9fbgh`XYf`? `]a U\_f]gY`UdbfUb[ Yfb`i bX`FY[ ]Yfi b[ Yb`XUni  
XfÅb[ Yb`gc`hYbž`gcZcfh][ Y`A U» bU\`a Yb`ni `Yf[ fY]ZYb" `N]Y`X]YgYf  
6Yk Y[ i b[ Yb`]gh`b]W`h`bi f`XYf`G`W`i hn`XYf`I`a k Y`hž`gc`bXYfb`Ui W`  
Y]bY`bUW`\U`h][ Y`K ]fhgW`UZh]!`i bX`9bYf[ ]Ydc`]h]\_ž`X]Y`Ui Z  
YfbYi YfVUfYb`9bYf[ ]Yb`VUg]Yfh" Dc`]h]gW`Y`i bX`k ]fhgW`UZh]W`Y  
F U\`a YbVYX]b[ i b[ Yb`g]bX`Yb`hgW`Y]XYbX`Z0f`XYb`9fZc`[ `X]YgYf  
5b`]Y[ Ybž`j cf`U`Ya `]a `< ]bV`]W`\_Ui Z`bUh]cbU`Y`i bX`]bhYfbUh]cbU`Y  
5V`\_ca a Ybž`k ]Y`XYa `DUf]gYf`? `]a UUV`\_ca a Yb"

C Vk c\`X]Y`2 ZZYbh]W`\_Y]h`XUg`6Yk i gghgY]b`Z0f`? `]a UZFU[ Yb  
gW`ÅfZYb`gc`ž`Z]bXYb`j ]Y`Y`XYf`5\_h]cbYb`XYf`5\_hj] ]ghYb`b]W`h`bi f  
I bhYfgh0hni b[ ž`gcbXYfb`Ui W`\`YZh][ Y`? f]h]\_"; Y[ bYf  
Uf[ i a Ybh]YfYbž`XUgg`X]YgY`DfchYghY`XYb`ÖZZYbh]W`Yb`J Yf`Y\`f  
i bX`X]Y`k ]fhgW`UZh]W`Yb`5\_hj] ]hÅ`hYb`gh0fYbž`k Å\`fYbX`6YZ0fk cfhYf  
Ui ZX]Y`8f]b[ `]W`\_Y]h`X]YgYf`H\`Ya Yb`\]bk Y]gYb" `8Yf`8]U`c[  
nk ]gW`Yb`VY]XYb`GY]hYb`V`Y]Vh`Y]bY`< YfUi`gZcfXYfi b[ ž`XU`X]Y  
[ YgY`gW`UZh]gdc`]h]gW`Yb`9]bghY`i b[ Yb`ni a `? `]a Uk UbXY`  
k Y]hYf\]b`dc`Uf]g]Yfh`g]bX"

## 5\_hi Y`Y`GhUh]gh]\_Yb`i bX`] \fY`F Y`Yj Ub n

5\_hi Y`Y`GhUh]gh]\_Yb`nY][ Ybž`XUgg`X]Y`? `]a UVYk Y[ i b[ `Ub  
F Y`Yj Ub n`i bX`I bhYfgh0hni b[ [ Yk cbbYb`\Uh" `@Ui h`Y]bYf`I`a ZFU[ Y  
XYg`A Uf`\_hZc fgW`i b[ g]bgh]hi hg`=dgc`g`Ui`g`&\$&' [ UVYb`]b  
8Yi hgW`\UbX`+\$`DfcnYbh`XYf`6YZFU[ hYb`Ubž`XUgg`g]Y`g]W`Gcf[ Yb  
0VYf`X]Y`5i`gk ]f`\_i b[ Yb`XYg`? `]a Uk UbXY`g`a UWXYb" `Fi bX`\* \$  
DfcnYbh`i bhYfgh0hnhYb`U\_hj] `X]Y`A U» bU\`a Yb`ni f`6Y`\_Åa dZi b[ `XYg  
? `]a Uk UbXY`g" `8]YgY`NU\`Yb`i bhYfghfY]W`Yb`XYb`ÖZZYbh]W`Yb

8 fi W\_ž'XYb'5\_hj ]ghYb'k ]Y'X]Y' @YhnhY'; YbYfUh]cb 'Ui gØVYbž'i bX  
X]Y'Bchk YbX][ \_Y]h'ZØf'YZZY\_hj] Y'?'`]a Udc`h]\_"

8 UfØVYf'\]bUi g'nY][ Yb'X]Y'Ä\`f]W\Yb'6Yf]W\hY'XYg'⇒77  
fĥhYf[ c] Yfba YbhU'DUbY'`cb'7`]a UhY'7\Ub[ Yłž'XUgg'X]Y' [ `cVU`Y  
HYa dYfUhi f']a ``YhnhYb'đ\`f\i bXYfh'VYfY]hg'i a '%ž&'; fUX'7Y`g]i g  
[ Ygh]Y[ Yb']gh'i bX']b'XYb'`\_ca a YbXYb'đ\`fnY\bhYb'XfUgh]gW\Y  
JYfÄbXYfi b[ Yb']b'XYb'?'`]a UVYX]b[ i b[ Yb'ni `Yfk UfhYb'g]bX"  
8]YgY'k ]ggYbgW\UZh]W\Yb'9f\_Ybbhb]ggY'i bhYfa Ui Yfb'X]Y  
5f[ i a YbhY'XYf'?'`]a UU\_hj] ]ghYb'i bX'j YfghÄf\_Yb'XYfYb': cfXYfi b[  
bUW\`gcZcfh][ Yb'A U» bU\`a Yb':[ Y[ YbØVYf'XYf'FY[ ]Yfi b[ "

8YhU]`g

6Ygi W\Yb'G]Y'i bg'Ui Z.`b!U[ "XY