



4%.7)#+9-+6&#9-@&#=&&\*#%&?. ;\*(I&#-'#9-@(\*;#9&#9(;9&' +RHO&-%;%-)7-+(. \*#%-+&'#  
>. %#+%- '\*>&%#' +7)&\*+'#=#+6&&\*#-'(\*;/&#7\*(@&%'+0#-\*)#?. <<7\*(+0#?. //&;&#4-(%(\*;#(\*#  
+9&#'+-+&#.># J -%0/-\*)#6(+9#.7%#4-%+\*&%B# F .%H F (?# , .<<7\*(+0# , .//&;&B#-??.%)(\*;#+. #  
+9&# " !#S&4-%+<&\*+.#>#E)7?-(. \*B#-\*)#(\*#9&#+.4#TU#.>#-//7\*(@&%'+0V? .<<7\*(+0#  
?.//&;&#4-(%(\*;'#(\*#9&#"\*(+&)#!+-+&'2#

F &#%&?. ;\*(I&#9-+7)&\*+'7??&'#(\*#-\*)# .7+#.>#9&#?/'-'% . .<#('9(;9/0#(+&%+6(\*&#  
6(+9#<&\*+/-#6&/H=&(\*;2# F &#9-@&#<-)&#-'(;\*(>(?-+\*#(\*@&' +&\*+(\*#D(<&/0 , -%&B#-#  
TRHWB#&/&H<&\*+/-#9&-/+9# '&%@(?&#4% .@())&%#9-+(' #>&&#>. %#-//#! "'# +7)&\*+'2# F &#-%&#  
?. <<(+&#)#.#<-8(\*;#9&'&#<7?9#\*&&)&#%&' .7%?&'#-'#-??&' '(=/&#-'#4. ' '(=/&2#D9('#  
'&%@(?&#('#-#=#&-7+>7/#4-%+\*&%#+. #9&#+%-)(+. \*- /B#(\*H4&%'. \*# '&%@(?&'#9-+6&#?. \*+(\*7&#  
+. #.>>&%2#

X7%#?. <<(+<&\*+#+. #.7%#' +7)&\*+'#). &'\*A+#&\*)#6(+9#;%-)7-+(. \*2# F &#-%&#8&&\*/0#  
-6-%&#.>#9&#?. //&;&#)&#=#?%('('#\*#.7%#\*+(-. \*#-\*)#6&#-%&#?. <<(+&#)#.#<-8(\*;#9&#  
4-+9#+. #-#)&;%&&#->>.%) -=/&#>. %#-//2# 5\*#TLTTB#YUM#.>#(\*?. <(\*;#'+7)&\*+'#%&?&(@&#  
'?9./- '%9(4'#-\*)#>(\*-?\*(-/#-())#+. #/&' '&%#9&#>(\*-?\*(-/#=7%)&\*#.>#-#)&;%&&2#  
C))+(. \*-//0B#>. %#+9('#?7%&\*+#+-?)&<(?#0&-#B#6&#(\*?%&- '&#).7%#<&%#+'?9./- '%9(4#  
>7%)(\*;#0#TZM#-\*)#-6-%)&#9&#9(;9&' +#-<.7\*+.#>#>(\*-?\*(-/#-())#(\*#! "#9('+. %0#Q#  
\*&-%/0#[Z\#<(/(. \*2#

F 9(/&#+(<&/0#)&;%&&#?. <4/&+(. \*#-\*)#/. 6#)&#=#-%&#9(\*; '#>. %7'#+. #?&/&#=-+&B#6&#  
8\*. 6#(+A'#+9&#&G4&%(&\*?&'#9-+7)&\*+'#9-@&#69(/&#-+#! -/('=7%0#9-+#+%7/0# '&#+9&<#  
74#>. %# '7??&' '2#

X7%#9(;9H(<4-?+4%-?+(?&'#-%&#-#9-//<-%8#.>#9&#! -/('=7%0#"\*(@&%'+0#&G4&%(&\*?&B#  
(\*?/7)(\*;#7%&#)&;%-)7-+&#'+7)&\*+'#&'&-%?9B#(\*+&\*#9(4#4-+96-0'B#//(@(\*;#/&-%\*(;\*#  
?. <<7\*(+&'B#-\*)#'+7)0#-=% .-)2#1&(\*>. %?(\*;#.7%#%&/-+(. \*'9(4'#>. %#'+7)0#-=% .-)#  
.44. %7\*(+&'9-'#=#&&\*#-#4%(.%(+0B#-'#4% .@())(\*;#?7/+7-/#?. <4&+&\*?&#-\*)#>(\*)(\*;#  
6-0'#+. #;(@&#.7%#' +7)&\*+'#;/.-/#-6-%&\*&' '#9-'#4&%9-4'#\*&@&%#=#&\*#<. %&#(<4. %+-\*+  
+9-\*#(+('\*#. 62##5+('#.7%#;.-/#+. #=#&?. <&#9&# J -%0/-\*)#47=/(?#7\*(@&%'+0#6(+9#9&#  
;%&-+&' +4&%?&\*+-. ;&#.>#'+7)&\*+'#6(+9#'+7)0#-=% .-)#&G4&%(&\*?&' '2#

D.#). #+9('B#6&A@&#&G4-\*)&#4-%+\*&% '9(4'#6(+9#9&#C<&%(?- \*#5\*'+(+7&#.>#] .%&(\*;#  
!+7)0#-\*)#C\*^(\*;#\_ .%<-/#"\*(@&%'+0B# ,9(\*-B#?. \*+(\*7&#)' +%. \*;#%&/-+(. \*'9(4'#6(+9#  
+9&#"\*(@&%'+0#.>#! +/(/\*;#(\*#!?. +/-\*)#-\*)#9&#"\*(@&%'+0#.># J -/-; -#(\*#!4-(\*B#-\*)#



- '(+ -\*?&#-\* )#-44% .G(< -+&/O#K\BLLL#9 .7% '# .>#? . < < 7\*(+0# ' &%@(?&#+ .#\L#\* . \*H4% .>(+ #  
- ;&\*?(&'#- ?% . ' '#+9&#E- '+&%\*#!9 . %&2#

! -/('=7%0# " \*(@&% '(+0# ' &%@&'#- '#-#& (= - \*+ #97 =#> . % # ? . < < 7\*(+0# )&@&/ . 4 < &\*+B#> . ' +&%( \* ; #  
- #?7/+7%&# . >#8\* . 6/& ) ; &H'9- % ( \* ; # - \* ) # ( \* \* . @ - + ( . \* # + 9 - + # & G + & \* ) ' # = & 0 . \* ) # ( + ' # ? - < 47 ' #  
= . % ) & % ' 2 # D 9 % . 7 ; 9 # . 7 + % & - ? 9 # 4 % . ; % - < ' B # % & ' & - % ? 9 # ( \* ( - + ( @ & ' B # - \* ) # 4 - % + \* & % ' 9 ( 4 ' # 6 ( + 9 #  
/ . ? - / # . % ; - \* ( I - + ( . \* ' B # + 9 & # 7 \* ( @ & % ' ( + 0 # - ? + ( @ & / 0 # ? . \* + % ( = 7 + & ' # + . # + 9 & # 6 & / H = & ( \* ; # . > # + 9 & #  
? . < < 7\*(+0# = 0# - ) ) % & ' ' ( \* ; # ' . ? ( & + - / # ? 9 - // & \* ; & ' # - \* ) # 4 % . < . + ( \* ; # 4 . ' ( + ( @ & # ? 9 - \* ; & 2 # ` 0 #  
& ) 7 ? - + ( \* ; # > 7 + 7 % & # / & - ) & % ' B # ? . \* ) 7 ? + ( \* ; # ( < 4 - ? + > 7 / # % & ' & - % ? 9 B # - \* ) # & \* ; - ; ( \* ; # ( \* #  
? . // - = . % - + ( @ & # 4 % . b & ? + ' B # + 9 & # 7 \* ( @ & % ' ( + 0 # = & ? . < & ' # - # ? - + - / 0 ' + # > . % # 4 . ' ( + ( @ & #  
+ % - \* ' > . % < - + ( . \* B # & \* 9 - \* ? ( \* ; # + 9 & # . @ & % - // # ^ 7 - / ( + 0 # . > # / ( > & # ( \* # + 9 & # ' 7 % % . 7 \* ) ( \* ; # ? . < < 7\*(+02#

a % . 6 ( \* ; # . 7 % # ? . < < 7\*(+0# + . # ? % & - + & # - # 4 / - ? & # 6 9 & % & # & @ & % 0 . \* & # ? - \* # 6 . % 8 B # / ( @ & # - \* ) # / & - % \* #  
6 ( // # = & # > 7 \* ) - < & \* + - / # + . # . 7 % # < ( ' ( . \* # < . @ ( \* ; # > . % 6 - % ) 2 # 5 # - < # & G ? ( + & ) # + 9 - + # 6 & # - % & #  
- / % & - ) 0 # 9 & / 4 ( \* ; # . 7 % # \* & ( ; 9 = . % ' # ) . # b 7 = % 5 - ; 9 \* 2 - 1 ( b ) 1 # " A 2 ( 2 - 1 ( b ) # ) 2 ( ` 9 ' < 4 # ( + ) 2 ( ( ) 2 ( " A 2 ( 9 ) - 1 ( / ) 2 ( ( . % #







!-/('=7%0# " \*(@&% '(+0A '#\* &&)H=- ' & )#- ( )# ('#+( & )#+. #+9&#4&%?&\*+ - ;&# .>#%& < - (\* ( \* ; # \* && )#  
->+&%# < &% (+2#C '#6 &#9- @&# (\*?%&- ' & )# < &% (+#- 6 - %) '#+. #%& < - (\*#? . < 4&+(+(@&# (\*#-#  
?9-//&\* ; (\* ; #&\*% . // < &\*+ # / - \* )'?-4&B#'+7) &\*+'h#%& < - (\* ( \* ; # \* &+ # ? . ' + # 9 - '#) &?%&- ' & )#- \* )#  
- '#-#%&'7/+B#9&# . @&% -//#- < . 7\*+ # . >#\* && )H=- ' & )#- ( )#9- '#) &?/( \* & )# (' \* ? &#TLZW2#

D9('#) . & '#\* . + # < & - \* # + 9 - + # + 9 & % & # (' # / & ' '# \* && ) 2 # 5 \* # > - ? + B # . 7 % # ( \* ? % & - ' & # ( \* # + . + / - # - 6 - %) & )#- ( )#  
) & < . \* '+ # - + & '# + 9 - + # + 9 & # \* && )# (' # ( \* ? % & - ' ( \* ; 2 # F 9 - + # ( + # ) . & '# % & ( \* > . % ? & # ( '# + 9 - + # 6 & A % & #  
& % ? % 7 ( + ( \* ; # ' + 7 ) &\*+' # 6 9 . # 9 - @ & # \* && )# = 7 + # - % & # - / ' . # ^ 7 - / ( > ( & )# > . % # < &% (+#- ( ) B# - # 4 . 4 7 / - + ( . \* #  
+ 9 - + # 6 ( // # ? . \* + ( \* 7 & # + . # = & # ( \* # 9 ; 9 # ) & < - \* )# > % . < # % & ? % 7 ( + &% '# - ? % . ' '# - # @ - % ( & + 0 # . > #  
( \* ' + ( + 7 + ( . \* ' 2 # F 9 - + A '# & @ & \* # < . % & # ( < 4 % & ' ' ( @ & # - = . 7 + # + 9 & ' & # > ( ; 7 % & '# ( '# + 9 - + # - / < . ' + # 9 - / > # . > #  
. 7 % # < . ' + # % & ? & \* + # ( \* ? . < ( \* ; # ? / - ' '# 6 - '# ? . < 4 % ( ' & )# . > # > ( % ' + H ; & \* % & - + ( . \* # ' + 7 ) &\*+' 2 #

!-/('=7%0# " \*(@&% '(+0A '#>( '%+H0&- % #' + 7) &\*+'#- % & # 8 \* . 6 \* # > . % # + 9 & ( % # ' + % . \* ; # - ? - ) & < ( ? #  
4 % . > ( / & 2 # C ) ) ( + ( . \* - // 0 B # ! " # 7 \* ) & % ' + - \* ) '# + 9 & # ? . < 4 &+(+(@&# < - % 8 &+ # 6 9 & % & # . 7 % # + % - ) ( + ( . \* - / #  
? / - ' '# 9 - ( / '# > % . < # - \* ) # + 9 & # ) & ? / ( \* ( \* ; 4 . 4 7 / - + ( . \* # > % . < # + 9 & # J ( ) H C + / - \* + ( ? # - \* ) # \_ . % + 9 & - ' + #  
& % ; ( . \* ' 2 # a ( @ & \* # + 9 & # ? 9 - // &\* ; (\* ; # &\*% . // < &\*+ # \* @ ( % . \* < &\*+ # - \* ) # ' 9 % ( \* 8 ( \* ; # ? . // & ; & H  
; . ( \* ; 4 . 4 7 / - + ( . \* # + 9 & # 9 ( ; 9 & ' + # - ? 9 ( & @ ( \* ; # ' + 7 ) &\*+'#- % & # ( \* # < . % & # ) & < - \* )# ( \* # . 7 % # 4 . ' + H  
4 - \* ) & < ( ? # & \* @ ( % . \* < &\*+ 2 #

C '#-#%&'7/+ # . > # + 9 & ' & # ? 9 - \* ; & ' B # 6 & # 9 - @ & # = & \* # & G 4 - \* ) ( \* ; # + 9 & # & / ( ; (= / ( + 0 # . > # < &% (+H=- ' & )#  
- ( )# ? % ( + &% ( - # - \* ) # + 9 & # . @ &% - // # ( \* ' + ( + 7 + ( . \* - / # - < . 7 \* + ' # 9 - @ & # = & \* # ( \* ? % & - ' ( \* ; 2 # 5 \* # ' 4 ( + # . > #  
? 9 - // &\* ; & '#) 7 & # + . # + 9 & # 4 - \* ) & < ( ? B # 9 & # . @ &% - // # - < . 7 \* + # . > # ( \* ' + ( + 7 + ( . \* - / # - ( ) # + 9 - + # ! " # 9 - '#  
- 6 - % ) & )# ' + 7 ) &\*+' # 9 - '# ( \* ? % & - ' & )# & @ & \* # 6 ( + 9 # ) & ? / ( \* ( \* ; # &\*% . // < &\*+ 2 #

C '#. 7 % # & \* % . // < &\*+ # % & = . 7 \* ) '# > % . < # + 9 & # ) & ? / ( \* & # - + # ( = 7 + & ) # + . # + 9 & # ; / . = - / # 4 - \* ) & < ( ? B # 6 & #  
9 - @ & # ' & & \* # - \* # ( \* ? % & - ' & # ( \* # \* && ) H = - ' & )# - ( )# ( \* # = . + 9 # TLTT # - \* ) # TLT \ B # - '# 6 & / # - '# 6 ( + 9 #  
< &% (+#- ( ) 2 # F & # - \* + ( ? ( 4 - + & # + 9 ( '# 4 & % ( . ) # . > # &\*% . // < &\*+ # ; % . 6 + 9 # 6 ( // # ? . \* + ( \* 7 & 2 #

! "# ('#-/' . # ? . < < ( + & ) # + . # ' 7 4 4 . % + ( \* ; # ? 7 % & \* # ' + 7 ) &\*+' # 6 9 . # - % & # \* & ; - + ( @ & / 0 # ( < 4 - ? + & )#  
= 0 # + 9 & # ] C ] ! C # ! ( < 4 / ( > ( ? - + ( . \* # C ? + # > . % # + 9 & # TLTRHTLTU # - ? - ) & < ( ? # 0 & - % B # ' 4 & ? ( > ( ? - // 0 #  
' + 7 ) &\*+' # 6 9 . # / . ' & # \$ & / # & / ( ; (= / ( + 0 B # = 0 # 6 . % 8 ( \* ; # 6 ( + 9 # ( \* ' + ( + 7 + ( . \* - / # - ( ) # + . # & \* ' 7 % & # + 9 . ' & #  
' + 7 ) &\*+'#- % & # - = / & # + . # 4 & % ' ( ' + # + . 6 - % ) # ; % - ) 7 - + ( . \* 2 # F & # - / ' . # % & ? . ; \* ( I & # + 9 & # . 4 4 . % + 7 \* ( + 0 #



+.#+-%;&+#4%. ;% - < '#-\* )#\*(+(-+(@&'#+. 6-%)#+9&'&#+7)&\*+'#+.#(<4%. @&#+9&(%#'7??&' '#-+#  
!"2#

F &#-/' .#4/-\*#+.#.>>&%#; -4#>7\*)(\*;#+.#- )<(+& )#\$&/H&/(;(=/&#+7)&\*+'#69.#9-@&#  
-44/(& )#+.#=&#-#4-%+#.>#.7%# ]-//#TLTR#?/' 'B#'9.7/)#+9&#-<.7\*#+9&0#&?&(@&#=&#/' '#  
+9-\*#69-#+9&#-@&%- ;&#-6-%)#6-'#>.%#+7)&\*+'#(\*#.7%# ]-//#TLT\#?/' '2# F &#9.4&#+9-+#  
+9&'&#&>.%+'#%&/(&@&#'. <&#'+%&' '#>% . <#+9&(%#? .//& ;&#)&?('( . \*#<-8(\*;#4%. ?&' '#-\* )#>.%#  
+9&<#+.#'&#&#9-+# !-/'=7%0#" \*(@&% '(+0#('#?. <<(+& )#+.#+9&(%#'7??&' '#>% . <#+9&#'+-%+2#

F 9(/&#17(+(. \*#-\* )#>&&#%&@&\*7&#-%&#) . 6 \*B# ! -/('=7%0# " \*(@&% '(+0#?. \*+( \*7&' #+ . #=&#( \*#-#  
'+% . \* ;#>(' ?-/#4 . '(+ . \*2# F &#9-@&#<- )&#(\*+&%\* -/#%&-// . ?-( . \*' #+ . #&\* '7%&#9-+# . 7%#  
'+7)&\*+'#Q#

! "#'+%-+&;(?-//0#7+/(I&'#-7G/(-%0#'7%4/7'&'#+.#=#());&#9&#>(\*-\*?(-/#;-4#>.#%#  
&)7?-+ (. \* -/#- \* )#; & \* & % - / # & G4 & \* ' & '# + 9 - + # ' 7 % 4 - ' '# 6 9 - + # ? - \* # = & # ? . @ & % & ) # = 0 # + 7 ( + . \* # . % #  
' + - + & # > 7 \* ) ( \* ; 2 # S & ' 4 ( + & # = & ( \* ; # . \* & # . > # + 9 & # / . 6 & ' + H > 7 \* ) & ) ( \* ' + ( + 7 + ( . \* ' # . \* # - # 4 & % H ' + 7 ) & \* + #  
= - ( ' # 6 ( + 9 ( \* # . 7 % # 4 & % # ; % . 7 4 # - \* ) # + 9 & # ! 0 ' + & < B # ! " # < - ( \* + - ( \* ' # - # ? . < < & \* ) - = / & # % & ? . % ) #  
. > # & > ( ? ( & \* ? 0 # - \* ) # & > & ? + ( @ & \* & ' ' # ( \* # 7 + ( / ( I ( \* ; # + - G 4 - 0 & % # ) . // - % ' 2 # X 7 % # ? . < < ( + < & \* + # + . #  
) & ; % & & # 4 % . ) 7 ? + ( . \* # 4 & % # ] D E # ' + 7 ) & \* + # ' & + ' 7 ' # - + # + 9 & # > . % & > % . \* + # - < . \* ; # 4 & % # ( \* ' + ( + 7 + ( . \* ' #  
- \* ) # 6 ( + 9 ( \* # + 9 & # " ! J 2 #

D. #'7'+-(\*#-\* )#&\*9-\*?&#9&#^7-/(+0#.>#.7%#.>&%(\*;'B#(\*?/7)(\*;#(\*?%&-'& )#  
(\*'+(7+(. \* -/#-()#-\*)#&'&\*+(-/#'&%@(?&'B#!"##%/(&'#.##+9&#%&@&\*7&#; & \* & % - + & ) # > % . < #  
-7G/(-%0#'&%@(?&'B#(\*+&;% - / # + . # - ) @ - \* ? ( \* ; # . 7 % # < ( ' ' ( . \* 2 # F & # 4 / - ? & # ? / & - % # ; . @ & % \* - \* ? & #  
' + % 7 ? + 7 % & ' # + . # < - \* - ; & # 9 & # ? . ' + ' # - ' ' . ? ( - + & ) # 6 ( + 9 # - 7 G / ( - % 0 # ' & % @ ( ? & ' B # & \* ' 7 % ( \* ; # 9 - + # - \* 0 #  
4 % ( ? & # - ) b 7 ' + < & \* + ' # - / ( ; \* # 6 ( + 9 # . % # - % & # = & / . 6 # + 9 & # ? . ' + H . > H / ( @ ( \* ; 2 # 1 & ; 7 / - % # + # - ? 8 ( \* ; # . > #  
? . ' + ' # - + # 4 & % # ( \* ' + ( + 7 + ( . \* ' # - \* ) # . + 9 & # ! 0 ' + & < # & \* + ( & ' # & \* ' 7 % & ' # \* . + # . \* / 0 # - / ( ; \* < & \* + # = 7 + #  
- / ' . # ? . < 4 & + ( @ & \* & ' ' 2 #

C#\* . + & 6 . % + 9 0 # - ' 4 & ? + # ? . \* + % ( = 7 + ( \* ; # + . # . 7 % # + 0 4 ( ? - // 0 # / . 6 & % # 4 % ( ? & ' # ( ' # . 7 % # ( \* H 9 . 7 ' & #  
< - \* - ; & < & \* + # . > # - 7 G / ( - % 0 # ' & % @ ( ? & ' 2 # ` 0 # ) . ( \* ; # ' . B # 6 & # < - G ( < ( I & # & > ) ( ? ( \* ? 0 # - \* ) # 4 - ' ' #  
. \* # + 9 & # = & \* & > ( + ' # + . # . 7 % # ? . < < 7 \* ( + 0 2 # C \* # ( \* ? % & - ' & ) # / & @ & / # . > # ' + - + & # ' 7 4 4 . % + # 6 . 7 / ) #  
& < 4 . 6 & % # 7 ' # + . # & ( + 9 & % # ) & ? % & - ' & # . % # < - ( \* + - ( \* # ? 7 % & \* + # - 7 G / ( - % 0 # % & @ & \* 7 & B # & \* - = / ( \* ; # - #  
< . % & # ' ( ; \* ( > ( ? - \* + # - // . ? - + ( . \* # . > # % & ' . 7 % ? & ' # + . # ' + 7 ) & \* + # - ( ) # - \* ) # ' 7 4 4 . % + # ' & % @ ( ? & ' 2 # D 9 ( ' #  
' 9 ( > + # 6 . 7 / ) # \* . + # . \* / 0 # > . % + ( > 0 # . 7 % # ? . < < ( + < & \* + # + . # & G ? & // & \* ? & # = 7 + # - / ' . # & \* 9 - \* ? & # + 9 & #  
. @ & % - // # ' + 7 ) & \* + # & G 4 & % ( & \* ? & # - + # ! - / ( ' = 7 % 0 # " \* ( @ & % ' ( + 0 2 #