

Supplementary Table 2. Refined SIFT Analysis of Human LDLR

Predict Not Tolerated	Position	Seq Rep	Predict Tolerated
y w v t s r q p n l k i h g f e d c a	1M	0.25 M	
	2G	0.35 p t q k s n a d E G	
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a	3P	0.35 P	
y v t s r q p n m l k i h g f e d c a	4W	0.3 W	
	5G	0.5 v t p S G A	
	6W	0.5 m t a i v S l y W F	
	7K	0.7 w c M F h i y p v G l n d t q R s A E K	
	8L	0.7 a f m R i V L	
	9R	0.6 m f y h i p v g t n s a q D e L k R	
	10W	0.6 i y F L W	
	11T	0.75 q f e k s c p m T L A I V	
	12V	0.8 m t E A L I V	
	13A	0.8 c m f h y p l V n r L d G Q T S k e A	
	14L	0.85 m H F l V L	
	15L	0.9 T P m v l F L	
	16L	0.9 m A v F C l L	
	17A	0.9 c w m d q n e k r P t l G v H l f S Y A	
	18A	0.9 w d c p m g n q e k r s H i F l y T V A	
	19A	0.9 l G Q S A	
	20G	0.9 h m c i l v r q p n d k E S A G T	
	21T	0.9 c m f y h l p V L G N r q T D s A k e	
	22A	0.9 l T S l V A	
	23V	0.9 c d W e n q p k m r h t s G f y i A V L	
	24G	0.75 c m f y h l v l r p t n q k s d a G E	
	25D	0.8 y v h p t q L a R g k s e N D	
	26R	0.85 i h v p l g d a q N e S T K R	
	27C	0.95 C	
	28E	0.95 r h p t a q k S n G D E	
	29R	0.95 n t a e q S P K R	
	30N	0.95 t a q s g d k R E N	
	31E	0.95 Q E	

q k r n h d g e p c t s a m v i w l 32F  
 c w f m i y d v p h g s l n t a e 33Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 34C  
 w c 35Q  
 m w i v f c l y r p q h a t k e s g 36D  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 37G  
 w f m c i y v h l t p e q d 38K  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 39C  
 y w v t s r q p n m l k h g f e d c a 40I  
 w h y f m c r q e i l d 41S  
 w 42Y  
 c w f d m i y v g p h s l n a e q 43K  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a 44W  
 h w q d n p e r g c s k y t f a m 45V  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 46C  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 47D  
 w m i f y c l h v r q t p k n s d a 48G  
 w f c y m h 49S  
 w y f c 50A  
 c w m f i y l v h r g t n s p a k q 51E  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 52C  
 w y f 53Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 54D  
 w h y f i m q r l e c n k d v t p 55G  
 w f y h m c r l i e q k d v g p n a 56S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 57D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 58E  
 59S  
 w 60Q  
 c w f m y i h l v r g n t s p k 61E  
 w h y f r c q d e k n p g l i v 62T  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 63C  
 c w 64L

1 Y F  
 1 k R Q  
 0.95 C  
 0.95 f m y i v h p d L G n t s a E Q R k  
 0.95 N D  
 0.95 G  
 0.95 s n a r G K  
 0.95 C  
 0.95 I  
 0.95 k n g V P A T S  
 0.95 m h i q c r e k d n l f v p t g Y S A  
 0.95 T R K  
 0.95 W  
 0.95 L I V  
 0.95 C  
 0.95 D  
 0.95 E G  
 0.95 i v l p d a N e k R Q G T S  
 0.95 m h i l v g P n q R D k e S T A  
 0.95 D E  
 1 C  
 1 c m h i v L P G n t R D S a Q e K  
 1 D  
 1 A S G  
 0.95 T S  
 0.95 D  
 0.95 E  
 0.95 c m W h f i p y g v r q n d L k A E T S  
 0.95 c M f h y i v g P n L r t d Q S a k E  
 0.95 d Q A E  
 0.95 s A M T  
 0.95 C  
 0.95 d f y p g i v h n S M t a e q L R K

w f m c y i l h v r p q k g t d **65S**  
                   w d h g y n c e s q p r f **66V**  
 w f y m h c i l g p r v e d n k a **67T**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a **68C**  
                                   w c f y **69K**  
   w c **70S**  
   w y f c **71G**  
   c w m f i y l v r g **72D**  
 y w v t s r q p n m l k i h g e d c a **73F**  
                   m w i f v c l y r p q h a k e t **74S**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a **75C**  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a **76G**  
   m w i f c v l y r h q p t k e a s n **77G**  
     w f m y c i d h n l v e p t q s g **78R**  
       h w d q n g e r p c s k y t f a m **79V**  
         m w i f v l c y r p q h t k e a **80N**  
           c w d f m i y v g p s h n a l t e **81R**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a **82C**  
   h w q d p n e r c g k s y a m t f l **83I**  
   w h y f m i c q r l e k v d n t g a **84P**  
   w **85Q**  
   **86F**  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a **87W**  
                   c w d f m i y g p s n a l t e **88R**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a **89C**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a **90D**  
   w f m i y h r l c q e k v t d p n a **91G**  
     c w f m d i y v g p s l n a t **92Q**  
   w **93V**  
   w c m f i y v l r h t p s g a k q n **94D**  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a **95C**  
           c w f m y i h l v g t n s p a k **96D**  
         m i w v f l c y r p q a t k e s g **97N**

0.95 E N A S  
 0.95 m t a K i L V  
 0.95 s Q T  
 0.95 C  
 0.95 h i M v l n G d t P a Q S e R K  
 0.95 f y h M l l g v r n d Q P k e T A S  
 0.95 m h i p v L r N t G Q D a S K E  
 0.95 t n s p a k H Q D E  
 0.95 F  
 0.95 g N D S  
 0.95 C  
 0.95 G  
 0.95 D G  
 0.95 k A R  
 0.95 l L V  
 0.95 d S G N  
   1 Q K R  
   1 C  
   1 V l  
   1 S P  
   1 c f Y M h i p v L G N r T Q D S a K E  
   1 w c m p d e q i g r H v K n l F a y S T  
   1 W  
   1 q V H K R  
   1 C  
   1 D  
   1 S G  
   1 E R H K Q  
   1 y c f M h i P l V g N R Q T d s A K e  
   1 E D  
   1 C  
   1 Q R D E  
   1 D H N

m i w v f l c y r p q t h a k e s 98G  
 w h y f m i q r d n c e l k v p t g 99S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 100D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 101E  
 c 102Q  
 m w i v f l c y r p q a h k e 103G  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 104C  
 w c y m 105P  
 w c m f d n y q e i r t k 106P  
 c w f d m i y v g s h n l a t e 107K  
 w h 108T  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 109C  
 w m c f i y 110S  
 w 111Q  
 m w i v f c l y r p q t a k e s 112D  
 c w f m i y l v h r g n t s p a k 113E  
 w c h y p n t d 114F  
 c w f d m i y v g p h l s n a e 115R  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 116C  
 117H  
 w m c i f v l y r h p t a k q g n 118D  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 119G  
 w c f y m i h v p l g 120K  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 121C  
 h w q d p n e r c g k s y a m t f l 122I  
 w h m f c r i e q l k d v p g n 123S  
 w c f 124R  
 w y c f 125Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g e d c a 126F  
 w h g d y n r q e k s c p f m t i 127V  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 128C  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 129D  
 w y f 130S

1 D N G  
 1 A S  
 1 D  
 1 E  
 1 m i f W h p v y g t s N L r a d k Q E  
 1 s T N D G  
 1 C  
 1 h i F v l g n r q k T D A S E P  
 1 g s v H L A P  
 1 q P R K  
 1 g y d f c n m r e k Q P s i L a V T  
 1 C  
 1 l v p q d e n r g t H K A S  
 1 c m f y i v H P L g r t n a k S D e Q  
 1 H n G D  
 1 D Q E  
 1 s m r e g v k a i Q l F  
 1 k T Q R  
 1 C  
 1 w c m f i y p v L G H t d R N Q A S k e  
 1 E S D  
 1 G  
 1 t d r e A N Q S K  
 1 C  
 1 V l  
 1 Y A T S  
 1 m y i v h d g P n L t s A e Q R K  
 1 m h i v p L g n r t s D Q A K E  
 1 F  
 1 A L V  
 1 C  
 1 D  
 1 c m h i p v L n r G T Q D A k S E

c w m f i y l v h r t g p s n a k q 131D  
 132R  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 133D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 134C  
 w 135L  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 136D  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 137G  
 w f m y i h r c q l e k v d p n t 138S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 139D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 140E  
 w 141A  
 142S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 143C  
 w c m f i y l v t n g s d r 144P  
 w 145V  
 146L  
 w f y h m c r q i e l d k v g n 147T  
 w h m y f q r i e k n d l 148C  
 w m i f l v y r q h 149G  
 w h y f m i c q r l e k v d n t g a 150P  
 w m c f i q d y n r e k p 151A  
 152S  
 y w v t s r q p n m l k i h g e d c a 153F  
 c w f m d i y v p g h s l n t a e 154Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 155C  
 w m c f i v y l 156N  
 m w i f v l c y r p q h a 157S  
 w y f h m c i l 158S  
 w 159T  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 160C  
 h q w d p n e r c g k s y a t m f l 161I  
 m w i f c y v l h r t q k s a n g 162P  
 w y f c 163Q

1 E D  
 1 c W d m P g n s e t h l v f a Q y L k R  
 1 D  
 1 C  
 1 c f y m h i P V L g N r t q D s A k E  
 1 D  
 1 G  
 1 a G S  
 1 D  
 1 E  
 1 c f m y h i p V L g N R q t D S k A e  
 1 w m c i v p f l r q t k e A Y H g D N S  
 1 C  
 1 k e H Q A P  
 1 c y f h M l P g l n r q D V T s k A E  
 1 w c m f h y i g n d q P R L V k e A S T  
 1 a s P T  
 1 t v s g a P C  
 1 p t k e a s C d N G  
 1 S P  
 1 v t g L H S A  
 1 w c M p d g q i r e k N v f H L a y T S  
 1 F  
 1 k R Q  
 1 C  
 1 h t a q e s r g d P K N  
 1 k t e g D N S  
 1 r q v d p n e K T A G S  
 1 c h g f M p y n d r Q k e S L I T A V  
 1 C  
 1 V l  
 1 e D P  
 1 m h i v l g n P t d R A S E K Q

h d w n y c e r k q p g t s f m v i 164L  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a 165W  
                   w h y d n r q g e k c f p s 166A  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 167C  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 168D  
                   m i w v f l c y r p q a t h k e 169N  
                   c w m f i y v l r h t p s g a k n q 170D  
   w c f y m h i 171P  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 172D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 173C  
   w c y f m 174E  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 175D  
                   m w i f v c l y r p h q t a k s 176G  
                   w h y f m i q r c l d e n k v p t g 177S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 178D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 179E  
   c d y g p h n s e t 180W  
                   w h y f m i c q r l e k v d n t g a 181P  
   w c f y m i h 182Q  
   c w f m 183R  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 184C  
   w 185R  
   w y f c m 186G  
   w 187L  
   188Y  
   w h y 189V  
   190F  
   w c y f 191Q  
   w 192G  
   w y 193D  
   w y f c 194S  
   w m f c i y 195S  
   w c f m y i h v d l n t e q s g a 196P

1 A L  
 1 W  
 1 m t i L V A  
 1 C  
 1 D  
 1 s D N G  
 1 E D  
 1 l g n t V s R k D e Q A P  
 1 D  
 1 C  
 1 h i l V g P n r t s q K A D E  
 1 D  
 1 d E N G  
 1 A S  
 1 D  
 1 E  
 0.95 a f m q v i k R L W  
 0.95 S P  
 1 v l g r n t s P A K D Q E  
 1 i y v d p g l s a e T H q N R K  
 1 C  
 0.95 c f y m h i v p l n t d s Q A R E G k  
 1 h i v l p n q d T R k S A E G  
 1 c m f y H i P v L g n R t Q d S A k E  
 1 w c m i P f H v Y l G r q T n D S a k E  
 1 f d r g q c n m e k P S L i A T V  
 1 w d c n q m g r e P k h S F y t l i A V  
 0.95 m h i v l G n t P r s d A Q E K  
 0.95 c y f m h i V P l G n T R Q d s A K e  
 1 f c m h i l V P G r N q T a S D k E  
 1 m h i v l g P t q R N D A e K S  
 0.9 v l h p r t a e K Q d G S N  
 1 k R P

y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 197C  
     w f y h m c r i l e q k d v g n 198S  
   w h y f m i 199A  
   d g c n e w s k r p q y t a 200F  
     c w f m i y v h l g t n s p a q d k 201E  
     h n d r q k e g c p s t m a w i l 202F  
   w c m f i y v l t 203H  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 204C  
   205L  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 206S  
     w f m i y h r l c q e k v t p d n a 207G  
   w m c f i y l v h r t p k n s q 208E  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 209C  
     h w q d p n e r c g k s y a m t f l 210I  
   m w c f i y v l q t 211H  
   w 212S  
   w m f i y c h l v q r 213S  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a 214W  
   c w d f m i y g p s 215R  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 216C  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 217D  
 m w i f c v l y q r t p e k a s d n H 218G  
   w m f i c y l v h r p q t 219G  
   220P  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 221D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 222C  
   c w f d m y i v g p h n 223K  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 224D  
   c w f m i y v 225K  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 226S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 227D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 228E  
   w c y f m h i v l p g 229E

1C  
 1a P T S  
 1c q n l d e k v R t g P S A  
 1H v i M F L  
 1R E  
 1y V F  
 1a s g n d e Q r k P H  
 1C  
 1w c m p i d f v H n t G y S L a e Q R k  
 1S  
 1S G  
 1a d G E  
 1C  
 1V l  
 1r e s a k n d g P H  
 1h f y M i c l n d q v R e p t k G S A  
 1e p t d n K a G S  
 1W  
 1n a l t e H q V K R  
 1C  
 1D  
 1G  
 1k n A E S D G  
 1w c d m e q n k g r s i H T l F P y V A  
 1D  
 1C  
 1a t e q L S R K  
 1D  
 1p l d t a s n e H G Q r K  
 1S  
 1D  
 1E  
 1n t s R K A Q D E

m i w v f l c y 230N  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 231C  
 w y f 232A  
 w g h y d f n 233V  
 w h y f m q r n d i c 234A  
 w h y c d e r q g k p n f m 235T  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 236C  
 c w f m d i y v g h s l n t a e 237R  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 238P  
 c w m f i y l v h r t g p s n a k q 239D  
 c w f m i y l v h r g n t s p a k d 240E  
 y w v t s r q p n m l k i h g e d c a 241F  
 c w f m i y d v p h g s l n t a e 242Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 243C  
 w m f i y h c l r q v e k 244S  
 w m f i c l y v r h p q k a g s e n 245D  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 246G  
 w f y c m 247N  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 248C  
 h w q d p n e r c g k s y a m t f l 249I  
 m c i f v y q t 250H  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 251G  
 w f m y i h r c q l e k v d p n t 252S  
 w c y d m h i v p n s t e g a q l 253R  
 c w f m i y d v p h g s l n t a e 254Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 255C  
 m w i v f l c y r p q a h t k e s g 256D  
 c w f d m i y v 257R  
 c w m f i y l g n t s r p 258E  
 259Y  
 m w i v f c l y r p q h a t k e s g 260D  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 261C  
 w c f m i y v l 262K

1 r p q a t k e H s D G N  
 1 C  
 1 h m c i l r P q n g k e D V T S A  
 1 r q c m s e P K T L i A V  
 1 e k l v T g s P A  
 1 a i v s L T  
 1 C  
 1 Q P k R  
 1 P  
 1 E D  
 1 Q E  
 1 F  
 1 k R Q  
 1 C  
 1 p t d G N A S  
 1 T D  
 1 G  
 1 h i l v p g q d a k R E N S T  
 1 C  
 1 V l  
 1 e a s p l r n d k g W H  
 1 G  
 1 a G S  
 1 F k R  
 1 k R Q  
 1 C  
 1 N D  
 1 p s l n a t e H G Q K R  
 1 a k V Q d H E  
 1 c w d m e P k g N t i Q s v a R l H F Y  
 1 N D  
 1 C  
 1 p t d e s n q H G r A K



y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 263D  
w c d h n 264M  
y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 265S  
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 266D  
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 267E  
268V  
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 269G  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 270C  
h w q n r p g e c k s y f m t 271V  
y w v t s r q p m l k i h g f e d c a 272N  
w h y d n r f q e k m c g p s t l 273V  
w f y h m c r q i e l d k v g n 274T  
c w 275L  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 276C  
c w f m y i l h r g n t s p 277E  
w y h f i m r q l c e k v d n t 278G  
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 279P  
m w i v c f l r p q a t 280N  
c w d f m y i g 281K  
y w v t s r q p n m l k i h g e d c a 282F  
c w f m i y d v p g h s l n t a e r 283K  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 284C  
c w f d m i 285H  
y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 286S  
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 287G  
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 288E  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 289C  
y w v t s r q p n m l k h g f e d c a 290I  
w f h y c 291T  
d g h n c e s w r k y p q a 292L  
w c m i f v l y r h t p a s k g q 293D  
c w f d m i y v g p s h n l a t e q 294K  
h d w g n r q e y k s c p f t m a i 295V

1 D  
1 p e y t s r k Q a f v G i L M  
1 S  
1 D  
1 E  
1 w c p h g M n r f Q y D s k t E a l l V  
1 G  
1 C  
1 a D l l V  
1 N  
1 i A V  
1 a s P T  
1 m f i p d v y g H n t S a L e Q r K  
1 C  
1 k a q V D E  
1 a P S G  
1 P  
1 k e g Y S H D N  
1 p s h n l a t e q V R K  
1 F  
1 Q K  
1 C  
1 y v g p s l a n e T Q k H R  
1 S  
1 G  
1 E  
1 C  
1 l  
1 r i l q e d k M v g n P A S T  
1 v i F T M L  
1 N E D  
1 R K  
1 L V

y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	296C	1 C
m i w v f l c y r p q a h t k e s g	297N	1 D N
	298M	1 f y i h c M l v q d p e n r t K G S a
	299A	1 w c M f y i H P V g l n d t Q R s A e K
y w v t s q p n m l k i h g f e d c a	300R	1 R
m w i f c v l y r p t q a k s e g	301D	1 n H D
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	302C	1 C
c w f m i y v d g p h s l n t a k	303R	1 E Q R
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	304D	1 D
y v t s r q p n m l k i h g f e d c a	305W	1 W
y w v t r q p n m l k i h g f e d c a	306S	1 S
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	307D	1 D
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a	308E	1 E
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a	309P	1 P
d h g n e c w s r k p y q t a f m	310I	1 v l L
c w d f m i y v g p s h n a l t e	311K	1 Q R K
c w m f i y l v r g t n s p a k	312E	1 Q D H E
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	313C	1 C
w f c m y i v l h p	314G	1 t q s e R n A K D G
w f y h m c r g q l i d p k	315T	1 n a E V S T
m i w v f l c y r p q a h t k e s g	316N	1 D N
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a	317E	1 E
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	318C	1 C
d h c n e w g r y k p q t a f	319L	1 v i M S L
w m c i f v	320D	1 l p h t a Y k e R s Q g N D
m w i v f c l y r p q h t a	321N	1 k s E d G N
w f m c i y v l h p	322N	1 q a e g r d s T K N
w f m i y h r l c q e k v t p d n a	323G	1 S G
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a	324G	1 G
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	325C	1 C
y w v t r q p n m l k i h g f e d c a	326S	1 S
y w v t s r q p n m l k i g f e d c a	327H	1 H
h q w p d e n c r k s y a m f	328V	1 T G l V l

y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 329C  
w c m i 330N  
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 331D  
d c w y h n s g e p t q a f k v m 332L  
c w f d m i y v g s h n l a t e q 333K  
h w q d n p e r g c k s y t f m a l 334I  
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 335G  
c w p d m e q k n g r i t v a l 336Y  
c w f m i y v g h l p s n t a d q 337E  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 338C  
d c w n y e s g p q r t k a f v m i H 339L  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 340C  
w c f m i y v l h t e a q s g d 341P  
w y f c m h 342D  
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 343G  
q k n r h d g e p c t s a m v i w l 344F  
c w f m d i y v p g h s l n t a e 345Q  
y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 346L  
h q w p d e n c r k s y a t m f 347V  
w m i f y c l h 348A  
w c f 349Q  
c w f d m i y v g p s n l 350R  
c w f d m i y v g p s h n l a e 351R  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 352C  
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 353E  
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 354D  
h w q d p n e r c g k s y a m t f l 355I  
m w i v f c l y r p q h a t k e s g 356D  
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a 357E  
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 358C  
c w f m y i h l v 359Q  
w m i c f v l y r p t a q 360D  
w h y f m i q n r d c l k e v t s g 361P

1 C  
1 y v p l h F t a g e d r S Q K N  
1 D  
1 i R L  
1 P R K  
1 V l  
1 G  
1 S F H Y  
1 K R E  
1 C  
1 L  
1 C  
1 k N R P  
1 i v l g r q a N P T K S E D  
1 G  
1 Y F  
1 k Q R  
1 L  
1 G l l V  
1 r v q k t p e n s G A D  
1 m y i v h p L t d a s N G e r Q K  
1 t e q A H K R  
1 Q T K R  
1 C  
1 E  
1 D  
1 V l  
1 N D  
1 E  
1 C  
1 r n g t p s k d A E Q  
1 k s g H E N D  
1 A P

w m c i f v l y r h t p a k q s g 362D  
 w g h y d f n q 363T  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 364C  
 w f m y h i c r l q k v e p n t g 365S  
 y w v t s r p n m l k i h g f e d c a 366Q  
 d c w e p g k r q h t 367L  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 368C  
 h w q d n p e r g c k s y m f t a l 369V  
 y w v t s r q p m l k i h g f e d c a 370N  
 d h c w n y g s e p r t k a f v m i 371L  
 w c f y h 372E  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 373G  
 w h y f i m q r 374G  
 q k n r h d g e p c t s a m v i w l 375Y  
 y w v t s r q p n m l i h g f e d c a 376K  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 377C  
 c w f m y i h l v r g n t s p 378Q  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 379C  
 w c f m 380E  
 c w f m y i l v h r g t n s p 381E  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 382G  
 q k n r h d g e p c t s a m v i w l 383F  
 c w m f i y v d p g l s 384Q  
 d g h w n y r e s c k q p 385L  
 c w m f i y l v h r t g p s n a k q 386D  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 387P  
 388H  
 w f y h m c i r l q e k v d p 389T  
 c w f d m i y v g p s h n l t e 390K  
 w y f h m c r d l i p n g 391A  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 392C  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q 393K  
 w h y f m i q r n d e c l k v t p g 394A

1 N E D  
 1 c e m k p s R l A l V T  
 1 C  
 1 D A S  
 1 Q  
 1 a y S N m v F l L  
 1 C  
 1 l V  
 1 N  
 1 Q L  
 1 i l g M n r P t V s d k A Q E  
 1 G  
 1 n d e l c k v t p G A S  
 1 F Y  
 1 K  
 1 C  
 1 k d A Q E  
 1 C  
 1 h i Y p v l g t d N s Q A R K E  
 1 k q D A E  
 1 G  
 1 Y F  
 1 n t e H A k R Q  
 1 f T v l A M L  
 1 E D  
 1 P  
 388H  
 1 c w p d M e k q n G r t s l A V H f L y  
 1 n a G S T  
 1 A Q R K  
 1 e k Q V T S A  
 1 C  
 1 R K  
 1 S A

h w q d n p r e g c s k y f m a 395V  
 w m i f y h l c r q v k e t p n s 396G  
 w f y m h c i l 397S  
 g w d y n r q e s k c f p m 398I  
 w h y f i m q r n d e l c k v t p 399A  
 c w m 400Y  
 h d w n c e y r k q p g s t f m v i 401L  
 d g h n c e s w r k p q y t 402F  
 d c h e n r k q p w t s a m v y 403F  
 h c e d 404T  
 w m f y c i h l r q e p k g d a 405N  
 y w v t s q p n m l k i h g f e d c a 406R  
 w m c i f v l y p t a q e s 407H  
 w c y f m h g i n r p 408E  
 h d w g n r e q y s c k p t f m a 409V  
 c w f m y i d v h l n t s e g a q 410R  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q 411K  
 d h g n w e c s r y k p q t a f i 412M  
 w f y h m c i d e l q p n g v k 413T  
 h d w n c e r y k q p t s a f m 414L  
 m w i f c v l y r h q p t k a e 415D  
 w c d y f m h p n s g t e v a q l 416R  
 w h y f m i r c q e l d k v n p g 417S  
 c w m f i y l v h r t p s n 418E  
 n k q r h d g e p c t s a m v i w 419Y  
 w c 420T  
 w m f y i h l v p d e 421S  
 d c e n h p k r q s t y a 422L  
 w d h g n y c e p q s k 423I  
 w f m i y h c r l q v k t 424P  
 m w i v f c l y p q 425N  
 d h g n c e s r k w q t y a v 426L  
 c w f m d i y v h s l 427R

1 T L I V  
 1 D A G  
 1 r g q v k d a E N P S T  
 1 t H a l V I  
 1 S G A  
 1 p g i d n t q s v h a r l F K E Y  
 1 A L  
 1 m v A l L F  
 1 i G L F  
 1 g q r p k n m W y a i v f s L T  
 1 t V S N  
 1 R  
 1 k g n D R H  
 1 v s q k a L d T E  
 1 i L V  
 1 k P R  
 1 R K  
 1 V L M  
 1 s R A T  
 1 G i V L  
 1 s n G D  
 1 l k R  
 1 T A S  
 1 a k Q d G E  
 1 L F Y  
 1 f m y d h g p n l e v a l Q s R k T  
 1 n g C k a t Q R S  
 1 G W f m i V L  
 1 f m t A R v L I  
 1 e n s D A G P  
 1 a h t k e s g R D N  
 1 m P i F L  
 1 n t a e G q P R K

w m c i f v l y p a t q e s g k 428N  
w h y f m q c r e d 429V  
w h y d g n r q e k f s c p m t 430V  
w h y f m n r q d e k c i l p t g 431A  
h d w n y c e r k q p g t s f m v i 432L  
w m c i f v y l r h t p a k s g n e 433D  
g w h d y n r q 434T  
c w m f i y l v h r t g p s a k 435E  
h w d q n g r e y p k c f m t a l 436V  
w h y f i m q r n d e l c k v p s 437A  
w f m c y i h l v r p q 438S  
w m i f v c l y p h q t a e 439N  
w c f m y i 440R  
h q p w d e n c r k s y a t m f 441I  
h c m q r e k p i v d n t w g l a 442Y  
h n d q e r k c s p g t a m v i y f 443W  
w h y f m q r i d n c e k v p 444S  
m w i v f c l y r p q h a t k e s g 445D  
w c y d h n 446L  
w h m y c r e i l q g k d v p n 447S  
d h c g w n y s e p t r k a 448Q  
c w f d m i y v p s h n a t 449R  
w c f y d i 450M  
h w d q p n e c r g s k y a t f m 451I  
d p k q e n m r g t s h i 452C  
w f y m h c i l e q v d g p k n a 453S  
w y f h m c 454T  
w 455Q  
d h n g e c s r k p q y t a 456L  
w c f y m h i l 457D  
w y 458R  
w m h i f q c r d n e k 459A  
w c 460H

1 d R H N  
1 n k l p i T s G a V  
1 i L A V  
1 S V A  
1 A L  
1 Q D  
1 e k f s c p M L i A T V  
1 Q N D E  
1 S I V  
1 T G A  
1 k g t d N E A S  
1 k s R d G N  
1 v h l t g a q P s e D N K R  
1 G L V I  
1 f S Y  
1 L W  
1 t g L A S  
1 N D  
1 g s e t f q m a v P r i K L  
1 a F T S  
1 f v i M L Q  
1 e G q L K R  
1 h p g n s l t V e M q A R K  
1 V L I  
1 w v C l A F Y  
1 R T S  
1 r l p g q d n k v l E S T A  
1 c m f y i H V P g L n t d R a S k Q E  
1 f W V M I L  
1 p r g n t q V k A S E D  
1 c f m h i v P l G n T d Q R S a e K  
1 l v Y T s P G A  
0.95 M f i y H v P l g r n T s q a k D E

m c i f 461G  
 462V  
 w h y f m i r q l c e k v d n t 463S  
 464S  
 465Y  
 w f c y m i h 466D  
 w f y m c q i l r e p d g k v n 467T  
 h w d g n q r y e s k c f m 468V  
 d h n g w e c r s p k q y a m 469I  
 w y f c m h 470S  
 w y 471R  
 w c f m y i 472D  
 d h g n w c s y r k p q t 473I  
 w m c 474Q  
 w y h f d n m q c r e p g l s t i 475A  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 476P  
 w c f m y i v l h p g 477D  
 w h y f i m q r n d l e c k v t p s 478G  
 d h g n c w e s y p r q t a f m 479L  
 w h y f d n m q c e k p l i t g s 480A  
 h d w g n r e q y s c k p t f m a 481V  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 482D  
 h m q r e d n k i 483W  
 h q w p d n e c r s k g y a t m f 484I  
 c w f m i y v l p t a s d g e n q r 485H  
 w m c 486S  
 487N  
 d g n c e s w r k y p q t a 488I  
 n k q r h d g e p c t s a m v w l 489Y  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d c a 490W  
 w f y h m i c r l q e k v d p 491T  
 w c m y h f r i v t p q k s a g n 492D  
 w m i h y r c q l 493S

0.95 l v y r h p q e k W a d T N S G  
 0.9 w c d m P e q n k g r h S i T a F y L V  
 1 P a G S  
 0.85 w c m f i p y g H l V n d q R e k A T S  
 1 c w d m e q n k g P i t s R v a l F H Y  
 1 v l r t q a G N P S K E D  
 1 H s A T  
 1 t a P L l V  
 1 v T F L l  
 1 i p v l n r t d G A Q K E S  
 1 f c m h i p v L G N R T q d S a K E  
 0.95 h v r p g t s L a k N Q E D  
 0.95 a f E m v l L  
 0.95 i f y v l p t H r e s k d n A G Q  
 0.95 K V A  
 1 P  
 1 s a n q k R T E D  
 1 A G  
 1 v K l L  
 1 R V A  
 1 i L V  
 1 D  
 1 y l v t f C g s P a W  
 1 L V l  
 1 K H  
 1 f i v y l p t a R e Q k H d N S G  
 1 w c p m q e k d r i g t s a H l F V y N  
 1 f H v M L l  
 1 l F Y  
 1 W  
 1 n a G S T  
 1 e L D  
 1 e k v d p n F t a G S

w d h g n q r e p c s y m 494V  
 495L  
 w h y f i m q r n l e d c k v t p 496G  
 w f y h m c i g r p q d v e n 497T  
 h q w p d n e c r s k g y a t m 498V  
 w f m y i c h l r v 499S  
 w y h d f n c g m p q e s r t 500V  
 w h y f i m q n r d e l k c v t 501A  
 m w i v f c l y r 502D  
 w f h y m c r e q i g d k v 503T  
 w c f y 504K  
 w f m i y h r c l q e k v t p d n a 505G  
 w d g 506V  
 w c 507K  
 c w f m i y d v h p l g n a t e 508R  
 w c f y m i h v p 509K  
 w f y h m c r e q g l d k i p n a 510T  
 d h g n e c w s y r k q t a f m v 511L  
 512F  
 w c f y m 513R  
 w c f y m i h v g p 514E  
 w y f c 515N  
 w 516G  
 w h y f c 517S  
 c f d m i y v 518K  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 519P  
 w c f m i y v l p h a t e s d g q k 520R  
 w f y h m i r c l q 521A  
 w h y n d c q r e k g s f m t a 522I  
 g w y h d n r q f k e s c p m 523V  
 h d w g n r e q y c s k p t f a m 524V  
 m w i f l y v r h q p k t e a s g 525D  
 h w c y n d q e r k t m f s g v i 526P

1 a K F L T I V  
 1 w c d e P q n k r m h T G i s v F y a L  
 1 A S G  
 1 L K A S T  
 1 F L I V  
 1 q k n g d t a E P S  
 1 l a i K V  
 1 P S G A  
 1 p q h t a k s E G N D  
 1 n a P L S T  
 1 m h i v p l t d q N G s R A E K  
 1 S G  
 1 n r q c e h k p m y F S T L I A V  
 1 m i p h v F g y n D t s a q e L R K  
 1 k Q S R  
 1 l g d t q e N S A R K  
 1 V S T  
 1 P I L  
 1 c d m e k q n g r t s P a W I I H V y F  
 1 i h v p g l d n t S e A Q R K  
 1 n t s a L k R Q D E  
 1 m h i p v l g r T Q s N D A K E  
 1 c h r q p k y e t n m D f s a v I G L  
 1 m r n d q g p k l E t I A V S  
 1 g p h s n W a t L q E R K  
 1 P  
 1 N R  
 1 k v e t n P D s G A  
 1 l v P I  
 1 l T I A V  
 1 i L V  
 1 n C D  
 1 a L P



w d h n g r y q f e k c 527V  
 528H  
 w m i f y c l h r v q k t p d n 529G  
 d c w g n e h s p y q t k a 530F  
 d h g n c e s w r k y p q t a f v i 531M  
 q k n r h d g e p c t s a m v i w l 532Y  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a 533W  
 w f y h m c r e q g l i k d p n a 534T  
 m w i v f c l y r p q h a t k e s g 535D  
 k h q e m r n d p t i s v a g l 536W  
 w f m i y h r l c q e k v t p d n a 537G  
 w c f y h m 538T  
 w h 539P  
 w m f y i c 540A  
 w c f y m h 541K  
 d h n g e w c s r k p q y t a f m v 542I  
 w f c y m 543K  
 c w f d m i y v g p h l n a t e q 544K  
 w h 545G  
 w m i f l c v y r h q p t k e a n 546G  
 d h g n w e c r s k y p q t a f m i 547L  
 w m i f c v l y p h r a t e k s g d 548N  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 549G  
 w h y f m 550V  
 w m i f c v l y r p h t a q k s 551D  
 w 552I  
 553Y  
 w f h y m 554S  
 d h g n e c w s r k y p q t a f m i V 555L  
 h w d q n p e r g c s k y t a f m 556V  
 w y h f c m g r q p n 557T  
 c w f m i y l v h g t n s p a k q 558E  
 w m i f c v l y 559N

1P S t i M A L V  
 1w c m d p g n i e f v a s Q y T r L k H  
 1a S E G  
 1v m i R L F  
 1L M  
 1F Y  
 1W  
 1V S T  
 1N D  
 0.9y f C W  
 1S G  
 1g p r n q d e l L A V K S T  
 1y d n r q e c f k m g S t i L a P V  
 1q l r n d k e v t H P s g A  
 1i p v g n d q a L r S T E K  
 1L l  
 1i h v l p t r q n a d G S E K  
 1S R K  
 1q y d r c n m e f k p t l S G a l V  
 1D S G  
 1V L  
 1Q N  
 1G  
 1i r c q l n k e t p D s G A V  
 1N G E D  
 1h d c g n m y f q P e R S k l t a l V  
 1c w d m p e n g q i s t v a H l R F K Y  
 1c r e q l i d k g n P V a T S  
 1L  
 1l L V  
 1k d l a s v l E T  
 1R D E  
 1p r h t k e Q s A G D N

w c d h p n e q s y t r a 560I  
 c w f m y i v g d h p l s n t a 561Q  
 d h n e r k q g p s t a m v 562W  
 w h y f m i q n r d c l k e v t s g 563P  
 m w i v f l y r p q 564N  
 w m y f h i c q r l e k v t n d 565G  
 d h g n e c s w r k p q y t a m v 566I  
 w f h y m c r e i l q k d v g p n 567T  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 568L  
 w m f c y i l h r v p q k g n e s 569D  
 h d n w e g c s r p k q y t a m 570L  
 571L  
 w f m c i y v 572S  
 c w m f i y v l 573G  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q 574R  
 d h g n w e c r s k y p q t a f m i 575L  
 q k n r h d g e p c t s a m v i w l 576Y  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a 577W  
 w y h d n g r f q e k c m p s 578V  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e c a 579D  
 w f m y c i h l v e q p d n 580S  
 c w f m i y d v p g h s l n t a e r 581K  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 582L  
 y w v t s r q p n m l k i g f e d c a 583H  
 w f y h m c r i l e q k d v g p n a 584S  
 d h n g e c w s r k p q y t a f m 585I  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 586S  
 w h y f m i r q e l k d n v p g t 587S  
 h w q d p n e r c g k s y a m t f l 588I  
 w m i f l c v y r p q h t k e a 589D  
 y w t s r q p n m l k i h g f e d c a 590V  
 591N  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 592G

1 f m K G v L I  
 1 K R E Q  
 1 i y f C L W  
 1 A P  
 1 a t e k s C g H d N  
 1 s a P G  
 1 F L I  
 1 A S T  
 1 L  
 1 A T D  
 1 F I V L  
 571L  
 1 w d c P g n e q k r S h m t a y F I V L  
 1 l h p q t a R k d E G N S  
 1 h r t p s a k n Q G D E  
 1 K R  
 1 V L  
 1 F Y  
 1 W  
 0.95 l i T A V  
 0.95 D  
 0.9 g k t a R S  
 0.9 Q K  
 0.9 L  
 0.9 H  
 0.9 T S  
 0.9 v L I  
 0.9 S  
 0.9 a C S  
 0.9 V I  
 0.9 n G S D  
 0.9 V  
 0.9 m c f i W h y l r q p e v k g d A s N T  
 0.9 G

w m i c f v l y r h p t q k a s	593G	0.9 n E D G
m w i v f c l y r p a h t k e	594N	0.9 s G D Q N
y w v t s q p n m l k i h g f e d c a	595R	0.9 R
c w f d m i y v g p s h n l a t e q	596K	0.9 R K
w h y g f r c q e d m k p n l a s v	597T	0.9 l T
h q w d p n e c r s g k y a t f m	598I	0.9 L l V
d h g n e c s w r k y p q t a f m v	599L	0.9 l L
w y f c m h	600E	0.9 l r n p l v g q t k d S A E
w m i f c l v y r h p q k t a e g n	601D	0.9 S D
c w f m y i v	602E	0.9 h l g n t s r a q P d K E
w y f c m h	603K	0.9 i v p l g r s a D T N Q E K
c w f d m i	604R	0.9 y v g p s n a t H e L Q R K
y w v t s r q p n m k i h g f e d c a	605L	0.9 L
w h y f m r q d n c i e k l	606A	0.9 v g s T P A
y w v t s r q p n m l k i g f e d c a	607H	0.9 H
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a	608P	0.9 P
h d n r k g e q c p s t a w v i	609F	0.9 y l M F
w h y f i m q r n l d e c k v t p	610S	0.9 G A S
d h g n w e r c s y k q p t a f m	611L	0.9 i V L
w h y f m r q c d e n k i l p v g	612A	0.9 s T A
h q w p d n e c r s k g y a t m f	613V	0.9 L V l
q k n r h d g e p c t s a m v i w l	614F	0.9 Y F
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a	615E	0.9 E
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	616D	0.9 D
w c f m y i d h v p n g	617K	0.9 e t q a L r S K
h w d g n q r e y p k s c f m t a l	618V	0.9 l V
q k n r h d g e p c t s a m v i w l	619F	0.9 Y F
y v t s r q p n m l k i h g f e d c a	620W	0.9 W
y w v s r q p n m l k i h g f e d c a	621T	0.95 T
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	622D	0.95 D
h w g d n q r y e s k p c f t	623I	1 l M A V l
w	624I	1 c f M y h p v L g l n r t Q D a S k E
w m c f i v y l p a t e q s	625N	1 g d k H R N

w m i f c v l y r h p 626E  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d c 627A  
 h w q d p n e r c g k s y a m t f l 628I  
 d h n g e r k c q s p t a w v m i y 629F  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 630S  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d c 631A  
 w m i f c v l y r h q t e k a 632N  
 y w v t s q p n m l k i h g f e d c a 633R  
 d w h g c n y e s p q k t a f 634L  
 w f y h m c r e l i q g k d v p n a 635T  
 w m i f y c l h v r t q p k n s 636G  
 w f m i y h 637S  
 w m c i f v l y r h t p a k q s g 638D  
 h w q d p n e r c g k s y a m f t 639V  
 w g d h y n c q e 640N  
 d h g n w e r c s y k q p t a f 641L  
 w h y n d r q f e k c m p g t s l 642L  
 c w f m i y v l h g t n r s p a q d 643A  
 m w i v f l c y r p q a t k e g 644E  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 645N  
 w h y f m i q r c l e d n k 646L  
 w h y n f d q r m c e k 647L  
 c w m f i y l v h r t p s n 648S  
 m w i f c v l y r h p q t k a e s 649P  
 h w d q n p e r c g s k y t a f 650E  
 h d w g n r q e y k s c p f t m a i 651D  
 d h g n w e c r s k y p q t a f m i 652M  
 q k n r h d g e p c t s m a i w l 653V  
 y w v t s r q p n m l k i g f e d c a 654L  
 w m i f c v l y h q t a r e 655F  
 d h g n c e w s k p y q t a m R 656H  
 657N  
 658L

1 t q a k s d G N E  
 1 A  
 1 V l  
 1 L F  
 1 S  
 1 A  
 1 s g d P N  
 1 R  
 1 m i R V L  
 1 S T  
 1 d a E G  
 1 c l q v e k p t R d n a G S  
 1 N E D  
 1 l l V  
 1 w c M p d g q l N R e k T v S H a f L y  
 1 p s f r m a K T i V L  
 1 i M L V  
 1 v l A  
 1 K E  
 1 H S D N  
 1 L  
 1 w c h r M y q n f P k D g i v e t S a L  
 1 p t V G a S  
 1 t i g s l a V P  
 1 a k d Q G E  
 1 n G D  
 1 l V M l  
 1 L V  
 1 V L  
 1 V Y F  
 1 H  
 1 s g d K P N  
 1 F l V L

c w f d m 659T  
 y w v t s r p n m l k i h g f e d c a 660Q  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 661P  
 c w f m d y i v g h p l n a e 662R  
 w h y f i m q r l c n e k d v t p s 663G  
 h w d g n q r y s p k c f m t a l 664V  
 y w v t s r q p m l k i h g f e d c a 665N  
 h n q d r e k c p s g m t 666W  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 667C  
 c w f m i y v h l g t n p s a q d k 668E  
 w c f y m 669R  
 w m f c i y l v q r p e k 670T  
 w 671T  
 d h w n g y r e c k q s 672L  
 w 673S  
 w m i f c v l y p h a t q e r s g d 674N  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 675G  
 y w v t s r q p n m l k i h f e d c a 676G  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 677C  
 c w f m i y v l h g r t n s p a k d 678Q  
 c w 679Y  
 d h g n c e s w r k y p q t a f v i 680L  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d a 681C  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 682L  
 w h y f m i q n r c d l k e v t s g 683P  
 y w v t s r q p n m l k i h g f e d c 684A  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a 685P  
 w c m f i y v l p t a s g n d e r 686Q  
 w h d y g q r e n c k p f m s a l 687I  
 w m f i c v l y p r h q a 688N  
 w h y f m c i n d 689P  
 c w d m p i g v 690H  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a 691S

1 y i v g p h l n a s e q T R K  
 1 Q  
 1 P  
 1 q S T K R  
 1 A G  
 1 E l V  
 1 N  
 1 a i l y f V W  
 1 C  
 0.95 R E  
 0.9 h i v p l n d G s T e Q A K R  
 0.9 a g d H s N T  
 0.95 c m p f d n r q l y l V H k e G S T A  
 1 t f P m A v l L  
 1 c m f y i v H l P t R Q a G e d k N S  
 1 K N  
 1 G  
 1 G  
 1 C  
 1 E Q  
 1 p m d e q k n r i t s v a l H G F Y  
 1 M L  
 1 C  
 1 L  
 1 A P  
 1 A  
 1 P  
 1 k H Q  
 1 v T l  
 1 k d T G S E N  
 1 q l e k t g R V S A P  
 1 s n t e a l y Q F k R H  
 1 S

w h y f m i q n r d c l k e v t s g	692P	1 A P
w c f m y i v h d l n t s g e a q	693K	1 r P K
q k n r h d g e p c t s a m v i w l	694F	1 Y F
w f y h m c r e l i q g k d v p n a	695T	1 S T
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	696C	1 C
w h y d n r f q e k m c g p s l i	697A	1 T V A
k q h m e r n p d t i s v l a g y f	698C	1 W C
w m y f h i c q r l e v k n t d	699P	1 s a G P
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	700D	1 D
m w i f v c l y r q h p t k e a s d	701G	1 N G
d h g n w c e y r k s p q a f v i	702M	1 T L M
	703L	1 w c p M d g i N Q e t k R S H V a f y L
y w v t s r q p n m k i h g f e d c a	704L	1 L
w h y f m i r c l q n k v t d p	705A	1 s E G A
	706R	1 m h i v l P g n t Q D s R A e K
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	707D	1 D
	708M	1 n d k t v p l s a G M
y w v t s q p n m l k i h g f e d c a	709R	1 R
	710S	1 d v h g p l n a e q T R K S
y w v t s r q p n m l k i h g f e d a	711C	1 C
	712L	1 w c p d m n g e k s R T H a Q f l y V L
	713T	1 c h m g d e q l n l P r v a K s T
w c f y m i h v l p r n	714E	1 s a q G T K D E
	715A	1 r c q d e k n l i g P V S T A
	716E	1 m h l p l V g n r q T D S A k E
	717A	1 f d r q n c m e k S P l l T A V
	718A	1 c m f h y l l n V r G q D P T s k e A
	719V	1 c f y m h i P G L n r q d V T s A K E
	720A	1 c i l q v d e g n k R P A S T
w h f y c i r l	721T	1 q e d k v n M P G a S T
	722Q	1 m h i v l P n G d T R a S K E Q
	723E	1 c y f m h l P v l G N R T q d s a k E
	724T	0.95 w c m d q g e r k P l h N f v l A Y s T

w f y h m c l r g q p d e v n 725S  
 w f y h m c i l d q e p r n g v 726T  
           w g h y d n r f q 727V  
                   w c f m y i 728R  
                           w 729L  
                           w 730K  
                           w c p 731V  
                           w f m c y i 732S  
           w f h y m c r e q l g d k p 733S  
                   w f m c y h i 734T  
 w h y f d r q n m e k c l g i 735A  
                           w 736V  
                           w 737R  
                           w 738T  
                           w c 739Q  
                           740H  
           w f c y m h l 741T  
           w c f y m h i 742T  
                   w c f y 743T  
                           w 744R  
           w c m f i y 745P  
                           746V  
                   w c f m y 747P  
                   w m f c i 748D  
                   w c f y m 749T  
           w f y c m h 750S  
                   w c f y m 751R  
                           752L  
                           w 753P  
                           754G  
                   w y f c 755A  
                           w 756T  
 w f m y i h c l v r k n d e g t 757P

0.95 l K A T S  
 0.9 s K A T  
 0.8 s c e m K P L T A I V  
 0.8 v p l d n t H s G q E A K R  
 0.8 c m f h y i g d v q L P n R e k a S T  
 0.85 c f y h M i p l g V n d r T Q s a E K  
 0.9 d n q h r e s t G f y A K M L I V  
 0.95 l g r v q H d e k N P A T S  
 0.95 n v l A T S  
 1 v p q d r e n G L a K S T  
 1 s P V T A  
 1 c m h f p y n d q l l R k e s G T V A  
 1 m f c h i y d n L v q e t P R k G s A  
 1 c f y m h g i l d n e a V s r Q P K T  
 1 y f h M i v l g P n d T R a Q S e K  
 1 w c m i P f g v y d q L N R T k A e S H  
 1 g r q d l V e P N A K S T  
 0.85 p l g r V d a k s N Q E T  
 0.85 h i M p l g V q R a N k e D S T  
 0.9 c f y m h i P V L G N t d Q R s a e K  
 0.9 l v q n d r g e t H K A S P  
 0.85 w c m P d g n q H r e s f i K t y L A V  
 0.85 i l v g r q n d e H K A T S P  
 0.85 l y v r h p q a k e G N D S T  
 0.8 h i l v g r n P s q k A D T E  
 0.8 i g v r q d P e k L N A T S  
 0.85 i v l g d P n a H S e T Q K R  
 0.85 c W m p d g n Q r k E t h l S V a f L y  
 0.85 c m h i y v l F g q r d e a K N P S T  
 0.85 w c M p i H f V d r q N y L t G S k a E  
 0.95 m h i v l n r P q G D S T e K A  
 0.95 c m f y i g P H l r q d n V k E a S T  
 1 a Q S P

w f c y 758G  
 w f y m c l r i e q g k v p d n a 759L  
 w c f m y i 760T  
 w 761T  
 c w f m y i h l v r g n t s k 762V  
 d g w h n r e c s k q p y t 763E  
 y w v s r q p n m l k i h g f e d c a 764I  
 w f y h m c r l e i q g k d v p n a 765V  
 w c m 766T  
 w 767M  
 w m c i v f p t y 768S  
 m w i f c v l y r p h 769H  
 w y f c h 770Q  
 w h y f m i q c r l n e d v t p 771A  
 w c f m 772L  
 w f c y m i h v l p t q 773G  
 w f 774D  
 c w f m y i v l 775V  
 w y f c 776A  
 w y c f 777G  
 c w 778R  
 w 779G  
 w 780N  
 w y f c 781E  
 w y c f 782K  
 c w 783K  
 w 784P  
 w 785S  
 w m f i c l y v r q p 786S  
 w g h d 787V  
 h w d n r q e k c m y p t g s 788R  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a 789A  
 790L

1 m h i v l p r q T s G N A k D E  
 1 c w p d m e q k n r s i G T a v H F y L  
 1 H S T  
 0.95 v l p g d e a n q H s r K T  
 0.95 h c y f m n d r p g Q k e i t S L A V  
 0.95 A d P Q E  
 0.95 w c d P e M q n k g r S T h l a v F y L  
 0.95 A i M F L V  
 1 T  
 1 w c p M g i H f n d r y Q l s T V k a E  
 0.95 T S  
 0.95 i f v y l p r t k g S A n e D Q H  
 0.95 c m f i y p H g n d V L t a r e S Q K  
 0.95 i d q r n f p e k l y H s G V T A  
 1 w c m p D g i N Q r t k h e V s F A L y  
 0.95 a e r k s L Q H d N G  
 0.95 q t k e s g A N D  
 0.9 c w d P M e k n Q g r s t l A H l V F y  
 0.9 i l v p r n g M q t D e K S A  
 0.9 K S A G  
 0.95 y i h p g l d t s V e A N Q k R  
 0.95 k n R A D E S G  
 0.95 c m y i h l p r V q G a k e D S N T  
 1 g n r s P H a k Q T d E  
 0.9 m h i p l V G r t q N d a S K E  
 1 m i H p l V G T d N R Q a S e K  
 0.95 m f i v y d l t s a H G n e Q P R k  
 1 c y f m i H p v l G N d Q T a R S e K  
 1 e k a d H n T S G  
 1 r y n q f c e k M P S L i a T V  
 1 c W m f i y v p h l d a s q e N G T R K  
 1 i l F V A  
 1 L



q c r k e **791S**  
 h w q d n p e r c g k s y f t m a l **792I**  
 h w d q n g r e p k c s y m a **793V**  
 d h g n e c s r k w p q y t a m i **794L**  
 y w v t s r q n m l k i h g f e d c a **795P**  
 h d w g n e r c q s p y k a f m **796I**  
 w h y d n r f q e k m c **797V**  
 d h g n e w c s y r k q t a **798L**  
 d h g n e c w s r k p y q t a m **799L**  
**800V**  
 d h g n e c s w r k p y q t a **801F**  
 h d g n w e c r s k p q y t a f m **802L**  
 w d h n r q y e k g m p s **803C**  
 d g n w c e h r k p s q **804L**  
 w h y f i m q r l c n e k d v t p s **805G**  
 w h y f m i q r n d c l e k p **806V**  
 d c p e n q k g r s h w t m a **807F**  
 d h g n e c s r k w p q y t a m **808L**  
 h d w n g e c r q p s k y t a f m **809L**  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a **810W**  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q **811K**  
 w m i f c v l y p h a q t e r s g d **812N**  
 y v t s r q p n m l k i h g f e d c a **813W**  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q **814R**  
 y w v t s r q p n m k i h g f e d c a **815L**  
 c w f d m i y v g p s h n l a t e q **816K**  
 w m i f c l v y r h q p e k a t g **817N**  
 h w d g n q r y e k p c s f m a **818I**  
 m w i v f c l y p r q a t e k s g d **819N**  
 y w v t r q p n m l k i h g f e d c a **820S**  
 y w v t s r q p n m l k h g f e d c a **821I**  
 m w i v f c l y p r q a t e k s g d **822N**  
 y w v t s r q p n m l k i h g e d c a **823F**

0.95 p d h n m g t a i v S W I Y f  
 0.95 V I  
 0.95 I T F I V  
 0.95 F V L  
 0.95 P  
 0.95 T v L I  
 0.95 p g s l t i A V  
 0.95 f m v P I L  
 0.95 F I V L  
 0.95 w m d h q n r C e k f p y t I G S I V A  
 0.95 m V I F L  
 0.9 V I L  
 0.9 t l i F V A C  
 0.9 y a m T i V F L  
 0.9 A G  
 0.9 V s G T A  
 0.9 V L I Y F  
 0.9 i F V L  
 0.9 I V L  
 0.9 W  
 0.9 R K  
 0.9 K N  
 0.9 W  
 0.9 K R  
 0.9 L  
 0.9 R K  
 0.9 d S N  
 0.9 I T V I  
 0.9 H N  
 0.9 S  
 0.9 I  
 0.9 H N  
 0.9 F

y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	<b>824D</b>	0.9 D
y w v t s r q p m l k i h g f e d c a	<b>825N</b>	0.9 N
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a	<b>826P</b>	0.9 P
y w t s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>827V</b>	0.9 V
w v t s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>828Y</b>	0.9 Y
y w v t s r p n m l k i h g f e d c a	<b>829Q</b>	0.9 Q
y w v t s r q p n m l i h g f e d c a	<b>830K</b>	0.9 K
y w v s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>831T</b>	0.9 T
y w v s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>832T</b>	0.9 T
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a	<b>833E</b>	0.9 E
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	<b>834D</b>	0.9 D
c w f m y i v l h r g n t s p a k d	<b>835E</b>	0.9 Q E
h w d q n g r e p c s k y f t m a	<b>836V</b>	0.9 I L V
y w v t s r q p n m l k i g f e d c a	<b>837H</b>	0.9 H
y w v t s r q p n m l k h g f e d c a	<b>838I</b>	0.9 I
w h y f m r q e k d n i l p g v s a	<b>839C</b>	0.9 T C
w m f i d y v p l g s t e a n q	<b>840H</b>	0.9 C H k R
w m f i c l v y r h q p e k a	<b>841N</b>	0.9 g t d N S
y w v t s r p n m l k i h g f e d c a	<b>842Q</b>	0.9 Q
w m c f y h r i l p q k t	<b>843D</b>	0.9 n s g a e V D
y w v t s r q p n m l k i h f e d c a	<b>844G</b>	0.9 G
w v t s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>845Y</b>	0.9 Y
w f y h m c r e l i q g k d v p n a	<b>846S</b>	0.9 S T
w v t s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>847Y</b>	0.9 Y
y w v t s r q n m l k i h g f e d c a	<b>848P</b>	0.9 P
w f y h m c r l i e q k d g v p n a	<b>849S</b>	0.9 T S
w c f d y m h n p i g s e t l q a	<b>850R</b>	0.85 V k R
w f y m h i c l r n v d k p	<b>851Q</b>	0.85 e t g S A Q
h d g w n r y e q s k c p t f a	<b>852M</b>	0.85 I I V M
y w t s r q p n m l k i h g f e d c a	<b>853V</b>	0.8 V
y w v t r q p n m l k i h g f e d c a	<b>854S</b>	0.8 S
y w v t s r q p n m k i h g f e d c a	<b>855L</b>	0.8 L
y w v t s r q p n m l k i h g f d c a	<b>856E</b>	0.8 E

y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	<b>857D</b>	0.8 D
y w v t s r q p n m l k i h g f e c a	<b>858D</b>	0.7 D
h w q d n r p g e c k s y f m t a l	<b>859V</b>	0.7 I V
y w v t s r q p n m l k i h g f e d c	<b>860A</b>	0.7 A

### Table S2 Legend

Threshold for intolerance is 0.05.

Amino acid colour code: nonpolar, uncharged polar, basic, acidic.

Capital letters indicate amino acids appearing in the alignment, lower case letters result from prediction.

Seq Rep: fraction of sequences that contain one of the basic amino acids. A low fraction indicates the position is either severely gapped or non-alignable and has little information. Expect poor prediction at these positions.