# Assignment 2 – Task 2

By Andrea Ernst, 588404 and Jonas Kramer, 592764

Human KRAS sequence from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NM_021284.7?report=fasta>

Length: 5306

Murine KRAS sequence from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NM_004985.5?report=fasta>

Length: 4674

**Differences between our and Emboss alignment:**

The Emboss algorithm produced a much longer alignment core, even much longer than the entire sequences, which are compared.

Core length – ours: 4675

Core length – Emboss: 5614

With defaults Emboss uses a different score matrix:

Match: +5 (+1 ours)  
I/D/R: -4 (-1 ours)

This could explain the much longer core length, since extending to have one more match, while having also one more mismatch, is still rewarded. It seems gaps are also favoured by the Emboss algorithm, as there are several long-running sections with just gaps in the pattern.

Total number of gaps in both cores:

Ours: 721  
 Emboss: 1260

**Our local alignment (found just one core):**

\*\*\*\*\*\*\*\*AGGCGGCGGCCGCGGCGGCGGAGGCAGCAGCG\_\_GCGGCGGCAG\_TG\_G\_CGGC\_GGCGAAGGTGGCGGCGGCTCGGCCAGTACTCCCGGC\_CCC\_CGCCATTTCGGACTGGGAGCGAGCGCGGCGCAGGCACTGAAGGCGGCGGCGGG\_GCCAGAGGCTCAGCGGCTCC\_CAGGTGCGGGAGAGAGGCCTGCTGAAAATGACTGAATATAAACTTGTGGTAGTTGGAGCTGGTGGCGTAGGCAAGAGTGCCTTGACGATACAGCTAATTCAGAATCATTTTGTGGACGAATATGATCCAACAATAGAGGATTCCTACAGGAAGCAAGTAGTAATTGATGGAGAAACCTGTCTCTTGGATATTCTCGACACAGCAGGTCAAGAGGAGTACAGTGCAATGAGGGACCAGTACATGAGGACTGGGGAGGGCTTTCTTTGTGTATTTGCCATAAATAATACTAAATCATTTGAAGATATTCACCATTATAGAGAACAAATTAAAAGAGTTAAGGACTCTGAAGATGTACCTATGGTCCTAGTAGGAAATAAATGTGATTTGCCTTCTAGAACAGTAGACACAAAACAGGCTCAGGACTTAGCAAGAAGTTATGGAATTCCTTTTATTGAAACATCAGCAAAGACAAGACAGGGTGTTGATGATGCCTTCTATACATTAGTTCGAGAAATTCGAAAACATAAAGAAAAGATGAGCAAAGATGGTAAAAAGAAGAAAAAGAAGTCAAAGACAAAGTGTGTA\_A\_TTATGTAAATACAATTTGTACTTTTTTCTTAAGGCATACT\_A\_GTACAAGTGGTAATTTTTGTACATTACACTAAATTATTAGCATTTGTTTTAGCATTACCTAAT\_TTTTTT\_\_\_C\_\_CTGCTCCATGCAGACTGTTAGCTTTTACCTTAAATGCTTATTTTAAAATGA\_CAGTGGAAGTTTT\_TTTTTCCTCTAAGTGCCAGTATTCCCAGAGTTTTGGTTTTTGAACTAGCAATGCCTGTGAAAAAGAAACTGAATACCTAAGATTTCTGTCTTGGGGCTTTTGGTGCATGCAGTTGATTACTT\_CTTATTTTTCTTACCAATTGTGAATGTTGGTGTGAAACAA\_ATTAATGAAGCTTTTGAATCATCCCTATTCTGTGTTTTATCTAGTCA\_CATAAATGGATTAATTA\_CTAATTTCAGTTGA\_GACCTTCTAATTGGTTTTTACTGAAACATTGAGGGAACACAAATTTATGGGCTTCCTGATGATGATT\_CTTCTAGGCATCATGTCCTATAGTTTGTCATCCCTGATGAAT\_GTAAAGTTACACTGTTCACAAAGG\_TTT\_TGTCTCCTTTCCACTGCTATTAGTCATGGTCACTCTCCCCAAAATATTATATTTTTTCTATAAAAAGAAAAAAATGGAAAAAAATTACAAGGCAATGGAAACTATT\_ATAAGGCCATTTCCTTTTCACAT\_T\_AGATAAATTACTATAAAGACTCCTA\_A\_TAGCTTTTCCTGTTAAGGCAGACCCAGTATGAAATGGGGATTATTATAGCAACCATTTTGGGGCTATATTTACATGCTACTAAATTTTTATAATAATTGAAA\_AGATTTTAACA\_AGTATAAAAAATTCTCATAGGAATTAAATGTAG\_\_TCTCCC\_TGTGTCAGACTGCTCTTTCATAGTATAACTTTAAA\_TCTTTTCTTCAACTTGAGTCT\_TTGAA\_GATAGTTTTAATTCTGCTTGTGACAT\_TAAAAGATTATTTGGGCCAGTTATAGCTTATTAGGTGTTGAAGAGACCA\_AGGTTGCAAGGCCAGGCCCTGT\_\_GTGAACCTTTGA\_G\_\_CTTT\_CATAGAGAGTTTCACAGCA\_TGGACTGTGTCCCCACGGTCATCCAGTGTTGTC\_ATGCATTGGTTAGTCAAAATGGGGAGGGACTAGGGCAG\_\_TTTGGATAGCTCAACA\_AGATACAATCTCACTC\_TGTGGTGGTCCTGCTGACAAATCAAGAGCATTGCTTTTGTTTCTTAAGAA\_AACAAACTCTTTTTTAAAAATTACTTTTAAATATTAACT\_CAAAAGTTGAGATTTTGGGGT\_GGTGGTGTGC\_\_CAAGACATTAATTTTTTTTTTAAA\_CAATGAAGTGA\_AA\_AAGTTTT\_ACAATCTCTAGGTTTGGCTAGTTCTCTTAACACTGGTTAAATTAACATTGCATAAACACTTTTCAAGTCTGATCCA\_\_TATTTAA\_\_T\_A\_\_\_A\_TGCTTTAA\_AATAA\_\_AA\_AT\_AAAAACAATC\_CTTTTGATAAATTTAAAATGTTACTTATTTTAAAATAAATGAAGTGAGATGGCATGGTGAGGTGAAAGTATCACTGGACTAGGAAGAAGGTGACTTAGGTTCTAGATAGGTGTCTTTTAGGACTCTGATTTTGAGGACATCACT\_TACTATCCATTTCTTCATGTTAAAAGAAGTCATCTCAAACTCTTAGTTTTTTTTTTTTACAACTATGTAATTTATATTCCATTTACATAAG\_\_GATACACTTATTTGTCAAGCTCAGCACAATCTGTAAAT\_TTTTAACCTATG\_\_TTACACCATCTTCAGTGCCAGTCTTGGGCAAAATTGTGCAAGAGGTGAAGTTTATATTTGAATATCCATTCTCGT\_TTT\_AGGACTCTTCTTCCAT\_ATTA\_G\_TGTCATCTT\_\_GCCTCCCTACCTTCCACATGCCCCATGACTT\_GATGCAGTTTTAATACTTGTAATTCCCCTAAC\_\_CATAAGATTTACTGCTGCTGTGGATATCTCCATGAAGTTTTCCCACT\_\_G\_\_AG\_TCACATCAGAAA\_TGCCCTACAT\_\_CTTAT\_TTCCTCAGGG\_CTCAAGAGAATCTGACAGATACCATAAAGGGATTTGACCTAATCACTAATTTTCAGGTGGTGGCTGATGCTTTGAACATCTCTTTGCTGCCCAATCCATTAGCGACAGTAGGATTTTTCAAACCTGGTATGAATAGACAGAACCCTATCCAGTGGAAGGAGAATTTAATAAAGATAGTGCTGAAAGAATTCCTTAGGTAATCTATAACTAGGACTACTCCTGGTAACAGTAATACATTCCATTGTTTTAGTAACCAGAAATCTTCATGCAATGAAAAATACTTTAATTCATGAAGCTTACTTTTTTTTTTTGGTGTCAGAGTCTCGCTCTTGTCACCCAGGCTGGAATGCAGTGGCGCCATCTCAGCTCACTGCAACCTCCATCTCCCAGGTTCAAGCGATTCTCGTGCCTCGGCCTCCTGAGTAGCTGGGATTACAGGCGTGTGCCACTACACTCAACTAATTTTTGTATTTTTAGGAGAGACGGGGTTTCACCCTGTTGGCCAGGCTGGTCTCGAACTCCTGACCTC\_AAGTGATTCACCCACCTTGGCCTCATAAACCTGT\_TTTGCAGAACTCATTTATTCAG\_CAAATATTTATTGAGTGCCTACCAGATGCCAGTCACCACACAAGGCACT\_\_GGGTATATGGTATCCCCAAACAAGAGACATAATCCCGGTCCT\_TAGGTAGTGCTAGTGTGGTCTGTAATATCT\_TAC\_TAAGGCCTTTGGTATACGACCCAGAGATAAC\_ACGATGCGT\_ATTTTAGTTTTGCAAAGAAGGGGTTTGG\_TCTCTGTGCCAGCTCTATAATTGTTTTGCTACGATTCCACTGAAACTCTTCGATCAAGCTACTTTATGTAAATCACTTCATTGTTTTAAAGGAATAAACTTGATTATATTGTTTTTTTATTTGGCATAACTGTGATTCTTTTAGGACAATTACTGTACACATTAAGGTGTATGTCAGATATTCATATTGACCCAAATGTGTAATATTCCAGTTTTCTCTGCATAAGTAATTAAAA\_TATACTTAAAAATTAATAGTTTTATCTGGGTACAAATAAACAGGTGCCTGAACTAGTTCACAGACAAGGAAACTTCTATGTAAAAATCACTATGATTTCTGAATTGCTATGTGAAACT\_ACAGATCTTTGGAACACTGTTTAGGTAGGGTGTTAAGACTTACACAGTACCTCGTTTCTACACAGAGAA\_AGAAATGGCCATACTTCAGGAA\_CTGCAGTGCTTATGAGGGGATATTTAGGCCTCTTGAATTTTTGATGTAGATGGGCATTTTTTTAAGGTAGTGGTTAATTACCTTTATGTGAACTTTGAATGGT\_TTAACAAAAGATTTGTTTTTGTAGAGATTTTAAAGGGGGA\_GAATTCTAGAAATAAAT\_\_GTTACCTAATTATTACAGCCTTAAAGACAAAAATCCTTGTTGAAGTTTTTTTAAAAA\_\_AA\_GCTAAATTACATAGACTTAGGCATTAACATGTTTGTGG\_AAGAATATAGCAGACGTATATTGTATCA\_TTTGAGTGAATGTTCCCAAGTAGGCA\_TTCTAGGCTCTATTTAACTGAGTCACACTGCATAGGAATTTAGAACCTAACTTTTATAGGTTATCAAAACTGTTGTCACCATTGCACAATTTTGTCCTAATATATACATAGAAACTT\_TGTGGGGCATGTTAA\_\_GTTACAGTTTGCACAAGTTCATCTCATTT\_GTATTCCATTGATTTTTT\_TTTTCTTCTAAACATTTTTTC\_T\_\_\_T\_CA\_A\_A\_CAGTATATA\_ACTTTTTT\_T\_AGGGGATTTTTTTTT\_\_AGACAGCAAAAACT\_ATCTGAAGATTTCCATTTGTCAAAAAGTAATGATTTCTTGATAATTGTGTAGTAATGTTTTTTAGAACCCAGCAGTTACCTTAAAGCTGAATTTATATTTAGTAACTTCTGTGTTAATACTGGATAGCATGAATTCTGCATTGAGAAACTGAATAGCTG\_T\_C\_A\_TA\_\_\_\_\_AAAT\_\_\_G\_\_AAA\_C\_T\_\_\_\_\_TTCTTTCTAAAGAAAGATACTCACATGAGTTCTTGAA\_GAATAGTCATAACTAGATTAAGATCTGTGTTTTAGTTTAATAGTTTGAAGTGCCTGTTTGGGATAATGATAGGTAATTTAGATGAATTTAGGGGAAAAA\_AAAGTTATCTGCAGATATGTTGAGGGCCCA\_TCTCTC\_\_\_CCCC\_C\_ACACCCCCACAGAGCTAA\_CTGGGTTACAGTGTTTTA\_\_TCCGAAAGTTTCC\_AATTCCACTGTCTTG\_TGTTTTCATGTTGAAAATACTTTTGCATTTTTCCTTTGAGTGCCAATTTCTTACTAGTACTATTTCTTAATGTAACATGTTTACCTGGAATGTATTTTAACTATTTTTGTATAGTGTAAACTGAAACATGCACATTTTGTACATTGTGCTTTC\_TT\_TT\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_GT\_\_\_G\_\_\_G\_\_\_G\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_A\_\_\_\_\_CATATGCAGTGTGATCCAGTTGTTTTCCATCATTTGGTTGCGCTGACCTAGG\_AATGTTGGTCATATCAAACATTAAA\_\_\_AA\_\_\_TGACCACTCTTTTAATTGAAATTAACTTTTAAATGTTTATAGGAGTATGTGCTGTGAAGTGATCTAAAATTTGTAATATTTTTGTCATGAACTGTACTACTCCTAATTATTGTAATGTAATAAAAATAGTTACAGTGAC\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*AGGCGGCGGCCGCGGCGGCTGAGGCGGCAGCGCTGTGGCGGCGGCTGAGACGGCAGGGGAAGGCGGCGGCGGCTCGGCCCGGAGTCCCG\_CTCCCGCGCCATTTCGGACCCGGAGCGAGCGCGGCGCGGGC\_CTGAAGGCGGCGGCGGGAGCCTGAGGCGCGGCGGCTCCGC\_GGCGCGG\_AGAGAGGCCTGCTGAAAATGACTGAGTATAAACTTGTGGTGGTTGGAGCTGGTGGCGTAGGCAAGAGCGCCTTGACGATACAGCTAATTCAGAATCACTTTGTGGATGAGTATGACCCTACGATAGAGGACTCCTACAGGAAACAAGTAGTAATTGATGGAGAAACCTGTCTCTTGGATATTCTCGACACAGCAGGTCAAGAGGAGTACAGTGCAATGAGGGACCAGTACATGAGAACTGGGGAGGGCTTTCTTTGTGTATTTGCCATAAATAATACTAAATCATTTGAAGATATTCACCATTATAGAGAACAAATTAAAAGAGTAAAGGACTCTGAAGATGTGCCTATGGTCCTGGTAGGGAATAAGTGTGATTTGCCTTCTAGAACAGTAGACACGAAACAGGCTCAGGAGTTAGCAAGGAGTTACGGGATTCCGTTCATTGAGACCTCAGCAAAGACAAGACAGGGTGTTGACGATGCCTTCTATACATTAGTCCGAGAAATTCGAAAACATAAAGAAAAGATGAGCAAAGATGGGAAGAAGAAGAAGAAGAAGTCAAGGACAA\_G\_GTGTACAGTTATGTGAATAC\_\_TTTGTACTCTTT\_CTTAAGGCACACTTAAGTAAAAGTG\_TGATTTTTGTACATTACACTAAATTATTAGCATTTGTTTTAGCATTACCTAATCTTTTTTTTTCTTCTGTTCG\_TGCAAACTGTCAGCTTTTATCTCAAATGCTTATTTTAAAA\_GAACAGTGGAAACCTTCTTTTT\_\_TCTAAGTGCCAGTATTCCCTGGGTTTTGGACTTA\_AACTAGCAATGCCTGTGGAAGAGA\_\_CTAAAGACCTGAGACT\_CTGTCTTGGGA\_TTT\_GGTGCATGCAGTTGATTCCTTGCT\_AGTTCTCTTACCAACTGTGAACACTGATGGGAAGCAGGAT\_AATGAAGCTTCCGGACCATCCCTGCTCTGTGTCC\_ATCTACTCATCC\_AA\_TGGAGTCATTAGC\_AGT\_\_CAATCGCCG\_C\_TTC\_ACT\_GG\_\_\_\_\_AC\_\_A\_\_C\_T\_GAGGGGTCACAGACTTA\_GG\_CTCCCTT\_TGA\_G\_TCGCGTCCAG\_CGT\_\_\_GTCCTAGACTTTATCATCTTTCA\_GAGGCGTAG\_GC\_AGACTGTTCACAAAGGCTTTCTGTAGC\_TTTCCACTGCAATTAATCTTGGTCACTC\_CCTCAAA\_TAGTATATTTTTTCTAGAAAAGGGGAAAAATGGAAAAAAA\_\_A\_A\_GGCAATGGAAAATGTTGA\_AAT\_CCATT\_CAGTTTC\_CATGTTAGCTAAATTACTGTAA\_GATTCCTATAATAGCTTTTCCTGGTAAGGCAGACCCAGTATGAAATAG\_\_\_T\_A\_\_ATA\_\_A\_CCATTT\_GGG\_CTATATTTACATGCTACTAAATTTTTGTAATAATTCAAACA\_ACTTTAGCATA\_TATAAAAAGTTCTCATAAGAATTAA\_\_GTACAAT\_TCCCCTTTGTCAGATTGTTCTT\_\_ATCCTA\_A\_CTTTCAAGTCTTTT\_TTGAATTTCTGT\_TGTTGAAAG\_TAGTTTTAATG\_\_G\_TTGTGA\_AGCTGAA\_GATGATCTGAGACAGTTATAGCTTGGCAGGTGTTGAGGAGACCAGAG\_TTGCAGGGTTGGGCC\_T\_TACGTGAACCTGTGACGAACGCTAC\_T\_G\_G\_GTTTTGCAGCACTG\_\_CTG\_\_\_C\_\_\_AT\_\_TCA\_\_\_A\_TGTTGGCGACGCATTGTTTGGTCAACATAGGG\_G\_\_A\_TAAGG\_AGACTTTG\_ATGGCTTAGTATA\_ATGCATTCTCAC\_CATGTAACAGTCCTACTGACAAATCAAGAA\_ATT\_\_T\_\_\_GTTTAT\_AATAATAAAAAA\_T\_TTTT\_\_AAAAATTTCG\_\_\_A\_\_TGTTCGCTTCAAG\_GTTGAGATTTTGGGGTAGGAGGC\_TACAACAAGAG\_TAAATCTT\_\_\_\_\_\_AAAGCAA\_G\_\_GTTTTAAGAAGGTTTGAAAATG\_C\_AGGTTTGACTAGT\_CTCTCAACTCTAGCTAAACAAACATTCCC\_AAGTACTTCCCAAATCTGAT\_\_AGGTATTTAAAATTATCTAATGCTTTAAGAATAGTTAACAGGAAAAA\_AATCTCCTCAG\_TGCACTTAAA\_\_GCAACCC\_TTC\_ACA\_TCATT\_\_\_\_TGAAATG\_\_A\_GATG\_G\_\_\_AAA\_TATCACTGGACTATGA\_G\_\_G\_\_\_ACT\_\_GG\_\_\_\_A\_\_T\_G\_T\_\_CT\_\_\_\_G\_\_\_TCTGATTTTAAGCAAATCACTGT\_CTG\_C\_\_TTGGTT\_\_T\_T\_\_\_\_\_GAA\_TCATCTCAAAGAC\_\_A\_TTAACCTCC\_\_\_\_CAGCCGTGTAAC\_\_ATAGT\_\_\_TT\_ACAT\_\_GTTGACACACCTAGTTATCAAGCTCAGCACAATCTGTAACTGTTTTA\_C\_\_ATGGATTA\_AC\_ATCTTCACTGCCAGTCTTGGGCAAA\_TTGTGCAAGAGGTAAAATTTATATTTCAGTATCCATTCTCCCATTTCAGGACTCCCCT\_CCAACATTATGCTGGC\_T\_TTCAGCCTGTCT\_C\_T\_C\_ACCTGCCC\_ATCACTTAG\_TGTAGTTTTAATAATT\_TC\_\_\_CCCC\_A\_CTTCA\_AAC\_TTTGTTTCCACTATGGACAACTTCATGAACTTTGCCCACTAAGGTAGGT\_ACATCA\_AAGCTGCCCTA\_\_TGGCTT\_TCTTCCCC\_GGGACTGAA\_A\_A\_TA\_\_ACAGACACCATAGTGGGATTT\_A\_\_\_AA\_C\_\_TAAT\_\_\_\_AGATGGT\_\_\_T\_\_T\_\_T\_\_\_\_\_CAG\_\_\_\_\_\_G\_\_GCC\_A\_\_C\_\_T\_A\_CAACA\_\_A\_\_\_TT\_\_\_CAATC\_TC\_\_A\_\_A\_T\_\_\_C\_\_\_\_C\_\_T\_T\_\_\_\_TGGAC\_\_\_\_\_\_TTCA\_T\_\_\_\_\_TCCTGCTGC\_\_\_\_\_\_\_CC\_\_AGGC\_\_\_C\_A\_\_\_CT\_GG\_\_T\_\_\_\_\_\_G\_\_\_\_C\_\_\_\_\_\_\_C\_T\_C\_A\_\_GT\_\_\_AG\_\_\_\_\_\_GAA\_T\_TT\_\_T\_CAA\_\_AA\_\_\_T\_\_T\_\_AGTG\_\_TGAA\_C\_\_A\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_GA\_\_\_CAGAG\_CACA\_\_\_\_\_GTC\_C\_\_AG\_\_TGGAA\_G\_\_GTGA\_GC\_\_T\_TAA\_\_TC\_\_T\_\_\_\_\_\_TC\_ATCT\_\_\_AG\_\_\_C\_\_\_C\_AT\_CA\_\_T\_CAT\_GG\_\_T\_\_\_\_A\_\_AG\_TG\_\_AT\_A\_\_G\_\_\_\_\_\_\_\_\_A\_T\_\_\_\_TC\_\_\_TA\_TT\_\_\_GT\_TTTA\_AT\_A\_A\_A\_\_\_\_\_TA\_CA\_\_\_\_GT\_\_\_CTAA\_CAA\_T\_\_\_GAAAAAC\_\_ACTTCGAAGT\_\_TTCA\_\_\_A\_\_T\_\_\_C\_\_\_ATAAAGCTGTCTTTTTAAAAAT\_\_TTTATTTACTCAAC\_ATTTATTCAGTGCTTGTCATATTCTGGGAATTACACTAGGCACTCAGGGTGC\_\_GGTGTCCTCAATC\_\_\_\_\_\_C\_T\_\_T\_\_\_GG\_CCAGT\_GGTA\_TG\_TAGCATGATCTGTAATACCACTAAATAAGGCATATAGCATATGACTTAGACATAATGAA\_ATACATGATTTGAGTTTTGCAGAGA\_GGAGTTTGGGT\_T\_TGT\_\_\_A\_C\_\_\_AT\_\_TC\_\_\_\_\_\_C\_\_C\_\_TTCC\_C\_\_\_\_\_C\_C\_\_C\_\_\_CA\_G\_T\_\_TT\_A\_GCAAG\_\_A\_\_\_\_ATTGTTT\_\_\_\_G\_\_\_\_\_\_\_CT\_G\_TGA\_ATCCA\_\_\_\_\_\_AT\_\_G\_CA\_A\_CT\_T\_\_TT\_\_\_\_\_A\_\_A\_A\_TCA\_\_\_\_A\_AC\_T\_A\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_C\_\_\_T\_TT\_ATAT\_\_A\_\_\_A\_\_T\_T\_\_A\_T\_TTC\_A\_TTTT\_TCT\_\_A\_AAGGAAC\_AGAAGTACCCT\_AAAC\_T\_A\_T\_\_TTTT\_T\_TG\_\_\_A\_AA\_T\_\_\_\_\_GTT\_C\_TAAACT\_GT\_\_ACATA\_\_\_\_\_\_\_\_\_TTC\_AT\_\_AGAA\_\_CA\_T\_TC\_TTT\_\_G\_\_\_\_G\_\_\_\_GTGAATTTTA\_AG\_TCTTA\_\_AA\_A\_TGCA\_AT\_TAG\_\_T\_\_\_AATACTT\_CTCATT\_\_\_TC\_TAT\_T\_CAGAG\_GAACAGG\_\_TG\_\_\_\_TACTTCAA\_AAGCTGCAGTG\_T\_AT\_A\_\_\_\_ATC\_\_\_AGA\_\_T\_\_\_\_A\_TTTTTAATG\_\_GA\_\_\_\_CAATGTGTTAAAGAAGTGGT\_AATTACCACTATGTAAA\_TTTGAATTGTGTTA\_CAC\_\_\_\_TTTGGTT\_\_\_\_A\_ACA\_\_\_\_AAAGGGGAAAGAATCCTAGAAACAAATATGTTATCTAGTTACTGCAGCCTTAAAG\_\_\_\_\_\_\_TCCTTGTTGAAGTT\_\_\_\_\_AAAAAGCAATGCTAAGTTACA\_\_GTCATAGGCATTAACATGTTTATGGGAAGGATATAGTAGGCA\_A\_AT\_\_\_A\_CAATTTGAGTAAATATTTTCA\_GTAGGGAATTTTAGGCTCTACTGA\_CTGAGTCACACTGCATAGGAATTTAGATCTTAACTTTTATAGGTTATCGAC\_CT\_TTGCCACCATTGCACAATTTTGTCCTAACATA\_A\_ATACAAG\_TTCTGTGAGGCATGTCAAAAGTTACAGTTTGCATAAATTCATCTCATTTTGTATTCCACTGATTTTACATTTTCCTC\_AAACATACATACATACATACATACAACAC\_ACACACACTCACACATGAAGGGTTTTTTTTTTGTAGGCAATAAAAATTTAACT\_AA\_\_TTTCCATTTGTTAAAAAGTAGTGATTTATTGAGAATTATGCAGTCAT\_TTTTT\_A\_AACCCAAAAGTTAT\_TTAAAGGTGAATTTATACTCAATAACTTCTGTGT\_AATACTGGGTAGCATGAATTCTGCATTGAAAAATTGAACAGATAATACCAATAGCTGTAAATTCTGTCAAAACATGAAAATTATTTCTAAAGAA\_G\_TAC\_\_AT\_T\_AGTT\_TTCAAAGAACAGTTAT\_\_\_TAGAATCAGATCTGTGGTTTAGTTCAATAATTTGAAGTGCCTGTTTGGGATGGTGGTAGGCATTTTAGATGAATTT\_GGG\_AAAAATAAAGTT\_\_CTGCAGAAATG\_\_\_\_\_\_\_CC\_AGT\_T\_TCAGACCCCGCTA\_ACCCGCT\_\_GAG\_TGGGCTGTGTG\_CTGTGTT\_\_AGCTCC\_A\_\_GTGCCCCAAT\_CC\_C\_GT\_TTCATGTCTTCATGTTGAAAC\_ACTTCTGCATTTTTA\_TTTGAGTGCCAATTTCTTACTAGTGCTATTTCTTAGTGTAACATGTTTACCTGGGATGTATTTTAACTATTTTTGTATAGTGTAAACTGAAACATGCACATTTTGTACATTGTGCTTTCCTTCTTTCCATTCCTTTTCTTTCTGTTTTGTTTGTTTGTTTGTTTGTTTGTTTGTTATGGGACATATGCAGTGTGATCCAGTTGTTTTCCATCCTTTGGTTGCGCTGACCTAGGGAATGTTGGTCATATCAAACATTAAATTTAAAAGTGACCACTCTT\_\_AATTAAAATTAACTTTTAAATGTTTATAGGAGTACGTGCTGTGAAGTGATCTGAAATTTGTAATATTTTTGTCATGAACCGTACTGCTCCTAATCATTGTAATGTAATAAAAATAGTTATGGTGAC\*\*

**Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEMBOSS Alignment (beginning):**