**「人工智慧」課程 作業二 AI Assignment #2**

(1)

1. A→D
2. ¬A→(¬D→C) / ∴ ¬C→D

|  |  |
| --- | --- |
| 3. (¬((¬(D))→(C)))→(¬(¬(A))) | 2, Contra |
| 4. (¬((¬(C))→(¬(¬(D)))))→(¬(¬(A))) | 3, Contra |
| 5. (¬(¬(A)))→(D) | 1, DN |
| 6. (¬((¬(C))→(¬(¬(D)))))→(D) | 4,5, HS |
| 7. (¬((¬(¬(C)))∨(¬(¬(D)))))→(D) | 6, Impl |
| 8. ((¬(¬(¬(C))))∧(¬(¬(¬(D)))))→(D) | 7, DeM |
| 9. ((¬(C))∧(¬(¬(¬(D)))))→(D) | 8, DN |
| 10. ((¬(C))∧(¬(D)))→(D) | 9, DN |
| 11. (¬((¬(C))∧(¬(D))))∨(D) | 10, Impl |
| 12. ((¬(¬(C)))∨(¬(¬(D))))∨(D) | 11, DeM |
| 13. ((C)∨(¬(¬(D))))∨(D) | 12, DN |
| 14. ((C)∨(D))∨(D) | 13, DN |
| 15. (C)∨((D)∨(D)) | 14, Assoc |
| 16. (C)∨(D) | 15, Idem |
| 17. (¬(¬(C)))∨(D) | 16, DN |
| 18. (¬(C))→(D) | 17, Impl# |

(2)

1. D ∨ (I ∧ S)
2. (D→L) ∧ (L→S) / ∴ S

|  |  |
| --- | --- |
| 3. (D)→(L) | 2,2, Simp |
| 4. ((L)→(S))∧((D)→(L)) | 2, Comm |
| 5. (L)→(S) | 4,4, Simp |
| 6. ((D)∨(I))∧((D)∨(S)) | 1, Dist |
| 7. (D)∨(I) | 6,6, Simp |
| 8. ((D)∨(S))∧((D)∨(I)) | 6, Comm |
| 9. (D)∨(S) | 8,8, Simp |
| 10. (D)→(S) | 3,5, HS |
| 11. (¬(D))∨(S) | 10, Impl |
| 12. (S)∨(D) | 9, Comm |
| 13. (S)∨(¬(D)) | 11, Comm |
| 14. ((S)∨(D))∧((S)∨(¬(D))) | 12,13, Conj |
| 15. (S)∨((D)∧(¬(D))) | 14, Dist |
| 16. (S) | 15, Inv# |

(3)

1. T→(E ∨ ¬L)
2. (E→M) ∧ (¬L→K) / ∴ T→(M ∨ K)

|  |  |
| --- | --- |
| 3. (¬(T))∨((E)∨(¬(L))) | 1, Impl |
| 4. ((¬(T))∨(E))∨(¬(L)) | 3, Assoc |
| 5. ((T)→(E))∨(¬(L)) | 4, Impl |
| 6. (¬(L))∨((T)→(E)) | 5, Comm |
| 7. (L)→((T)→(E)) | 6, Impl |
| 8. ((¬(L))→(K))∧((E)→(M)) | 2, Comm |
| 9. ((¬(¬(L)))∨(K))∧((E)→(M)) | 8, Impl |
| 10. ((L)∨(K))∧((E)→(M)) | 9, DN |
| 11. (L)∨(K) | 10,10, Simp |
| 12. (K)∨(L) | 11, Comm |
| 13. (¬(¬(K)))∨(L) | 12, DN |
| 14. (¬(K))→(L) | 13, Impl |
| 15. (¬(K))→((T)→(E)) | 14,7, HS |
| 16. ((¬(K))∧(T))→(E) | 15, Exp |
| 17. (E)→(M) | 2,2, Simp |
| 18. ((¬(K))∧(T))→(M) | 16,17, HS |
| 19. (¬((¬(K))∧(T)))∨(M) | 18, Impl |
| 20. ((¬(¬(K)))∨(¬(T)))∨(M) | 19, DeM |
| 21. ((K)∨(¬(T)))∨(M) | 20, DN |
| 22. ((¬(T))∨(K))∨(M) | 21, Comm |
| 23. (¬(T))∨((K)∨(M)) | 22, Assoc |
| 24. (T)→((K)∨(M)) | 23, Impl |
| 25. (T)→((M)∨(K)) | 24, Comm# |
|  |  |

(4)

1. C→Y
2. Y↔D
3. C / ∴ D
4. ((Y)→(D))∧((D)→(Y)) 2, Equiv
5. (Y)→(D) 4,4, Simp
6. (C)→(D) 1,5, HS
7. (D) 6,3, MP#

(5)

1. A ∧ ¬B
2. B ∨ (A→D)
3. (C ∧ E)↔D / ∴ A ∧ C

|  |  |
| --- | --- |
| 4. A | 1,1, Simp |
| 5. (¬(B))∧(A) | 1, Comm |
| 6. ¬(B) | 5,5, Simp |
| 7. ((A)→(D))∨(B) | 2, Comm |
| 8. (A)→(D) | 7,6, DS |
| 9. D | 8,4, MP |
| 10. (((C)∧(E))→(D))∧((D)→((C)∧(E))) | 3, Equiv |
| 11. ((D)→((C)∧(E)))∧(((C)∧(E))→(D)) | 10, Comm |
| 12. (D)→((C)∧(E)) | 11,11, Simp |
| 13. (C)∧(E) | 12,9, MP |
| 14. C | 13,13, Simp |
| 15. (A)∧(C) | 4,14, Conj# |