

Indice

Parte I Chomp

| | |
|---|-----------|
| 1. Il Chomp: presentazione e prime domande | 3 |
| 2. Risposte: giochi combinatori finiti e la 'mossa rubata' | 7 |
| 2.1 I giochi combinatori finiti | 7 |
| 2.2 La teoria della mossa rubata | 9 |
| 2.3 Cenni sulla tattica | 10 |
| 3. Variazioni sul tema | 13 |
| 3.1 Il gioco dei divisori, ossia... l'iperChomp | 13 |
| 3.2 Buffet di biscotti: il gioco del Nim | 14 |
| 3.3 Il Chomp sui grafi | 16 |
| 4. In primo piano: il principio di induzione | 19 |
| 4.1 Un passo dopo l'altro... | 19 |
| 4.2 Un'applicazione: le configurazioni del Chomp | 22 |
| 4.3 I coefficienti binomiali | 24 |
| 5. In primo piano: la teoria dei grafi | 27 |
| 5.1 Definizioni | 27 |
| 5.2 Il Primo Teorema sui grafi | 31 |
| 5.3 I ponti di Königsberg | 32 |
| 5.4 Il Chomp sui grafi | 36 |
| 6. Altri esercizi | 39 |
| 6.1 Strategie per vincere o... non perdere | 39 |
| 6.2 Un po' di pratica con l'induzione e i coefficienti binomiali | 39 |
| 6.3 Esercizi sui grafi | 45 |



Parte II Quindici

| | |
|---|----|
| 7. Il Quindici: presentazione e prime domande | 49 |
| 8. Risposte: invarianti e algoritmi | 53 |
| 8.1 Una curiosa somma invariante | 53 |
| 8.2 L'invariante... alla prova di una mossa | 55 |
| 8.3 Un algoritmo e un trucco utile | 56 |
| 8.4 Alcune curiosità | 58 |
| 9. Variazioni sul tema | 59 |
| 9.1 Foto di famiglia: il gioco del 15 e i grafi con etichette | 59 |
| 10. In primo piano: gruppi e permutazioni | 63 |
| 10.1 Permutazioni | 63 |
| 10.2 Gruppi e permutazioni | 66 |
| 10.3 Pari o dispari? | 67 |
| 10.4 Di nuovo il gioco del 15 | 69 |
| 10.5 L'invariante del gioco del 15 'svelato' | 70 |
| 10.6 Il vantaggio di essere saliti più in alto | 71 |
| 11. In primo piano: invarianti | 73 |
| 11.1 Verso una prima definizione | 73 |
| 11.2 Azione! | 75 |
| 12. Altri esercizi | 77 |
| 12.1 Gruppi e permutazioni | 77 |
| 12.2 Il gioco del 15 | 78 |
| 12.3 Invarianti per griglie e scacchiere | 80 |
| 12.4 Azione sui sistemi di equazioni | 81 |

Parte III Hex

| | |
|---|----|
| 13. L'Hex: presentazione e prime domande | 89 |
| 14. Risposte: percorsi e curve, sulla scacchiera e nel piano | 95 |
| 14.1 Il teorema dell'Hex | 95 |

| | |
|--|-----|
| 14.2 La mossa rubata per l'Hex | 100 |
| 14.3 Il teorema di Jordan per le curve poligonali | 101 |
| 15. Variazioni sul tema | 107 |
| 15.1 Curiosità e scacchiere asimmetriche | 107 |
| 15.2 La variante della 'doppia mossa' | 108 |
| 15.3 Hex 'alla rovescia' | 109 |
| 15.4 Il Gale | 109 |
| 16. In primo piano: continuità di funzioni | 111 |
| 16.1 Saltando, oscillando, verso la definizione di continuità | 111 |
| 16.2 Il punto d'arrivo | 117 |
| 16.3 Funzioni continue e proprietà fondamentali dei numeri reali | 120 |
| 16.4 L'importanza di essere uniformi | 123 |
| 16.5 L'appetito vien generalizzando. Cercare di arrivare al piano dalla retta, finendo per scoprire la topologia | 124 |
| 17. In primo piano: il teorema di Brouwer e primi assaggi di topologia | 129 |
| 17.1 Il teorema della curva di Jordan | 129 |
| 17.2 Il teorema di Brouwer (attraverso l'Hex) | 131 |
| 18. Altri esercizi | 137 |
| 18.1 Ancora giochi | 137 |
| 18.2 Funzioni continue | 138 |
| 18.3 Uniforme continuità e omeomorfismi | 140 |
| 18.4 Il teorema della curva di Jordan | 141 |
| 18.5 Il teorema del punto fisso di Brouwer | 142 |

Parte IV Cavoletti di Bruxelles

| | |
|--|-----|
| 19. I Cavoletti di Bruxelles: presentazione e prime domande | 147 |
| 20. Risposte: finitezza, strategia, . . . topologia! | 151 |
| 20.1 Finito... o no? | 151 |
| 20.2 Strategia... o no? | 154 |
| 20.3 Gioco combinatorio finito... o no? | 155 |
| 20.4 Oltre le verdure, fino alla formula di Eulero | 156 |

| | |
|--|-----|
| 21. Variazioni sul tema | 159 |
| 21.1 Germogli | 159 |
| 21.2 Stelline | 162 |
| 22. In primo piano: grafi planari | 163 |
| 22.1 Grafi planari | 163 |
| 22.2 La formula di Eulero | 165 |
| 23. In primo piano: poligoni, poliedri, perplessità e topologia | 169 |
| 23.1 Cosa è un poliedro? | 169 |
| 23.2 Verso la geometria delle forme: la topologia | 172 |
| 24. Altri esercizi | 177 |
| 24.1 Germogli e dintorni | 177 |
| 24.2 Grafi planari e formula di Eulero | 178 |

Parte V Appendici

| | |
|---|-----|
| A. I giochi come concreta esperienza didattica | 183 |
| B. Soluzioni e suggerimenti per alcuni degli esercizi proposti | 185 |
| B.1 Esercizio sul gioco del Nim e sulla Nim-somma | 185 |
| B.2 Esercizio sul teorema di Jordan per i poligoni | 186 |
| B.3 Esercizio sui solidi platonici | 188 |
| B.4 Esercizi sulle pavimentazioni della sfera | 189 |
| Bibliografia | 191 |
| Indice analitico | 195 |



<http://www.springer.com/978-88-470-2615-5>

Giochi e percorsi matematici

Delucchi, E.; Gaiffi, G.; Pernazza, L.

2012, XII, 199 pagg., Softcover

ISBN: 978-88-470-2615-5