

**RENÉ THOM
MODELLI
MATEMATICI
DELLA
MORFOGENESI**



GIULIO EINAUDI EDITORE

Indice

p. XI *Avvertenza*

Modelli matematici della morfogenesi

- I. Una teoria dinamica della morfogenesi
 - 3 1.1. Il termine «morfogenesi»
 - 7 1.2. Descrizione del modello
 - 12 1.3. Il controllo sperimentale
 - 19 1.4. Corrispondenza fra Waddington e Thom
- II. Matematica
 - 40 2.1. Nozioni di base. Qualche richiamo
 - 41 2.2. Richiami di topologia differenziale: applicazioni differenziabili, varietà differenziabili
 - 50 2.3. Dinamica
 - 53 2.4. Stabilità strutturale: sistemi dinamici e applicazioni differenziabili
 - 57 2.5. Biforcazioni di gradienti e punti singolari di funzioni
 - 61 2.6. Il caso dei sistemi hamiltoniani
- III. Teoria del dispiegamento universale
 - 63 3.1. Dispiegamento universale di un germe di funzione
 - 82 3.2. Spazi e morfismi stratificati: teoria topologica
- IV. La teoria delle catastrofi
 - 91 4.1. L'approccio sistemico
 - 93 4.2. Caratteristica di un sistema
 - 95 4.3. La nozione di «catastrofe»: suo significato usuale e secondo la teoria delle catastrofi
 - 97 4.4. Morfogenesi e teoria delle catastrofi
 - 98 4.5. Regimi stabili asintotici: teoria elementare
 - 99 4.6. Il caso non elementare

- v. Le catastrofi elementari
- p. 102 5.1. Catastrofi di conflitto
 103 5.2. Catastrofi di biforcazione
 106 5.3. L'ombelico parabolico
 110 5.4. Gli ombelichi e la morfologia delle onde che si frangono
- vi. Applicazioni della teoria delle catastrofi
- 111 6.1. Applicazioni del primo tipo
 114 6.2. I limiti della teoria delle catastrofi
- vii. La controversia
- 121 7.1. Matematica e teorizzazione scientifica
 125 7.2. Gli scopi della scienza
 131 7.3. L'aspetto quantitativo della teoria delle catastrofi
 134 7.4. I modelli puramente qualitativi: analogia e linguaggio naturale
- viii. Dalla fisica alla biologia
- 140 8.1. Spazio, scienza e magia
 143 8.2. Lo spazio fisiologico
 144 8.3. Spazio e magia
 146 8.4. Magia e località
 147 8.5. Magia e geometria
 149 8.6. Scienza e magia
 150 8.7. Verso una nuova descrizione dello spazio?
- ix. Biologia
- 152 9.1. Biologia e strutturalismo
 168 9.2. La nozione di archetipo in biologia e le sue moderne incarnazioni
 179 9.3. Spiegazione delle forme spaziali: riduzionismo vs. platonismo
- x. Semantica e linguistica
- 185 10.1. Il ruolo della topologia nell'analisi semantica
 189 10.2. Topologia e significazione
- xi. Topologia e linguistica
- 219 11.1. La linguistica come semiologia
 222 11.2. Gli universali del linguaggio
 223 11.3. La significazione per un processo spazio-temporale
 226 11.4. Catastrofi elementari e morfologie archetipo
 230 11.5. Descrizione algebrica delle singolarità e delle loro sezioni notevoli
 233 11.6. Interpretazione semantica e sintattica delle morfologie d'interazione
 238 11.7. Un'analisi piú raffinata della significazione di una frase atomica

- p. 239 11.8. Le frasi descrittive di stati
 242 11.9. Conclusione
- XII. Linguaggio e catastrofi
- 245 12.1. Strutture sintattiche e categorie grammaticali
 246 12.2. La struttura sintattica delle frasi elementari
 250 12.3. La teoria delle catastrofi e la nozione di oggetto
 261 12.4. La regolazione
 270 12.5. Teoria delle funzioni grammaticali
- XIII. Sulla tipologia delle lingue naturali.
 Saggio d'interpretazione psico-linguistica
- 279 13.1. Gli universali del linguaggio
 284 13.2. Il modello dinamico e la profondità semantica
 286 13.3. Le tipologie delle frasi elementari
 288 13.4. Aggettivi, genitivi e affissi: le aggiunte
 295 13.5. L'aggettivo
 296 13.6. Conclusione generale sulla regola d'inversione della tipologia
 delle aggiunte libere
 298 13.7. Una speculazione sull'evoluzione delle lingue
- XIV. Semiotica
- 300 14.1. Dall'icona al simbolo
 301 14.2. Genesi dell'immagine
 304 14.3. Morte dell'immagine: la gravidanza fisica
 307 14.4. Gli indici
 310 14.5. Il simbolismo nell'uomo
 313 14.6. Localizzazione e significazione
 315 14.7. Dall'animale all'uomo
- XV. Un proteo della semantica: l'informazione
- 319 15.1. Ambiguità dell'informazione
 320 15.2. La nozione d'informazione
 325 15.3. Informazione, significazione e forma
- XVI. *Logos phoenix*
- 331 16.1. La lingua universale
 332 16.2. La matematica: lingua universale?
 334 16.3. Il linguaggio naturale
 335 16.4. Il bisogno di universale
 338 16.5. Le categorie

xvii. Alle frontiere del potere umano: il gioco

| | |
|--------|---------------------------------------|
| p. 342 | 17.1. Comprendere o agire? |
| 343 | 17.2. L'approccio sistemico |
| 345 | 17.3. L'approccio ermeneutico |
| 348 | 17.4. Ermeneutica e teoria dei giochi |
| 349 | 17.5. La pregnanza del conflitto |
| 351 | 17.6. Antropologia del gioco |
| 352 | 17.7. L'arte e il gioco |
| 353 | 17.8. La scienza e il gioco |