

Índice

A

- Acertijo de los tres recipientes, 321
- Actividad en PERT-PCM, 525
 - ficticia, 528
 - no crítica, 530
- Agotamiento de soluciones en la programación entera, 365, 384
- Algoritmo
 - acíclico de la ruta más corta, 325
 - aditivo, 382
 - relaciones con ramificación y acotación, 382
 - cero uno, 503
 - lineal, 381
 - polinomial, 390
 - cíclico de la ruta más corta, 327
 - de descomposición, 287
 - generación de columnas, arco dirigido, 301
 - de punto interior para la PL, 300
- Algoritmos de planos de corte
 - corte mixto, 378
 - fraccional, 373
 - todo entero, 373
- Almacenamiento
 - amortiguante en inventario, 570
 - de amortiguación en transbordo, 257
- Análisis de sensibilidad. Véase también Programación lineal paramétrica
 - cambios simultáneos, 206
 - coeficientes tecnológicos, 200
 - en método jacobiano, 854
 - en programación lineal, 33-42, 107-16, 155-78
 - adición de una nueva restricción, 193
 - variable, 189
 - coeficientes de la función objetivo, 26, 113, 198
 - modelo de transporte, 272
 - segundo miembro de una restricción, 33, 111, 191
- Aplicaciones en IO
 - líneas de espera, 699
 - programación
 - dinámica, 418, 488, 584, 798
 - lineal, 33-42
 - entera, 356-61
- Arbol, 317
 - de decisión, 494
 - de extensión mínima, 317
 - fdp triangular, 464
- Arco, 316
 - dirigido u orientado, 317
- Asignación cuadrática, 397
- Axiomas de Poisson de colas, 640

B

- Base, 115. Véase también Solución básica
 - método programación restringida cuadrática, 893
 - separable, 885
- Bondad de ajuste, pruebas de, 455
- Borde del espacio de soluciones de PL, 75
- Búsqueda dicotómica, 877

C

- Cadena irreducible, 826
- Cadenas de Markov, 822-30
 - clasificación de estados, 826
 - conjunto cerrado, 826
 - ergódico, estado, 828
 - estado absorbente, 826
 - estocástica doble, 830
 - incrustadas, 824
 - irreducible, 826, 829
 - nulo, estado, 828
 - periódico, estado, 828
 - probabilidad
 - absoluta y transitiva, 824
 - de transición, 823
 - recurrente, estado, 828
 - tiempos de primer retorno, 827
 - transitorio, estado, 828
- Cantidad pedida económica
 - dinámica, 584-98
 - estática, 566-77
- Carencia de memoria exponencial, 642
- Carga fija, problema, 357
- Cero uno, algoritmo, 503
 - lineal, 381
 - polinomial, 390
 - suma cero, juego, 503
- Ciclaje (o reciclaje), 100
- Ciclo para ordenar en inventario, 567
- Circuito en una red, 317
- Coefficiente de correlación, 470
- Cofactor, 920
- Colas que no obedecen, de Poisson, 673
- Cóncava, definición de función, 926

Condición

- de optimidad, método simplex dual, 92
- primal, 84
- suficiente de óptimo restringido, para
 - desigualdad, 863
 - igualdad, 845
- sin restricción, para una, 840
- Condiciones necesarias para puntos estacionarios de
 - funciones restringidas, 845
 - desigualdad de restricciones, 863
 - igualdad de restricciones, 845
 - funciones sin restricción, 839
- Confiabilidad, problema, 422
- Conjunto cerrado en cadenas de Markov, 826
- Consideraciones de costo en PERT-CPM, 543
- Convexa
 - definición de la función, 888
 - métodos de combinación (lineal), 905
 - programación separable, 888
- Corte
 - en redes, 337
 - fraccional en programación entera, 372
 - fuerza de, 375
 - mínimo, 287
- Costo
 - de mantenimiento en modelos de inventario, 591
 - fijo, 563
 - reducido, 29, 115, 177
- Cota superior de variables, 280
- Criterio
 - de decisión. Véase también Teoría de juegos
 - bajo
 - certeza, 480
 - incertidumbre, 497
 - riesgo, 482
 - de Laplace, 498
 - del futuro más probable, 490
 - del nivel de aceptación, 487
 - de los mínimos cuadrados, 469
 - de Savage, 500

- de valor esperado, 482
- de variancia de valor esperado, 485
- Cuadrática, forma, 925
- programación, 891
- Cuesta de mayor pendiente, 879

D

- Datos no estacionarios, 466
- Débil, máximo, 838. Véase también
 - Alternativa óptima
- Degeneración en programación lineal, 98
- Delegada, restricción, 392, 402
- Demanda, 564
 - dinámica, 564
 - estática, 564
- Descomposición en programación dinámica, 423
- Descuento según la cantidad en inventario, 572
- Desigualdad
 - aritmético-geométrica de Cauchy, distribución geométrica, 656
 - de Cauchy, 897
- Desviaciones aleatorias en SIMNET II, 731
- Determinante, 918
 - menores
 - de un, 919
 - principales de un, 919
- Diagrama de
 - barras, 526
 - flechas en PERT-PCM, 527
 - tiempo, en PERT-CPM, 535
- Dicotomías, 360
- Dimensionalidad en DP, problemas de, 433
- Dinámica, demanda, 564
- Dinámica, programación. Véase
 - dinámica, bajo Programación
- Disciplina de
 - líneas de espera, 638
 - servicio, 638
- Distribución empírica, 452
- Dos fases, técnica, 89. Véase
 - también Técnica M

Dual

- definición del problema
 - geométrico, 912
 - modelo de transporte, 288
 - PL, 162-69
 - método símplex, 92-8
- Dualidad en teoría de juegos, 511

E

- Ecuación
 - de equilibrio, 650
 - recursiva, 410, 413
- Ecuaciones
 - Chapman-Kolmogorov, 825
- Elementos de
 - modelos de decisión, 2
 - una red, 316
 - dirigida, 317
- Entera, programación. Véase
 - Programación entera
- Entero puro, problema, 355
- Enteros mixtos, 368
- Enumeración implícita, 386
- Espacio de soluciones, 22
- Estacionario, estado
 - en líneas de espera, 649
 - Markov, en cadenas de, 826
 - simulado, 788
- Estadística, variable basada en
 - el tiempo, 449
 - la observación, 449
- Estado
 - absorbente, 826
 - en programación dinámica, 406, 416
 - nulo en cadenas de Markov, 828
 - recurrente en cadenas de Markov, 828
- Estándar en programación lineal,
 - forma, 71, 134
- Estocástica, programación, 900
- Estocástico, proceso, 822
- Estrategia
 - mixta, 505
 - pura, 503
- Etapa en programación dinámica, 406

Evento
 en PERT-CPM, 528
 tipo, modelo de simulación, 718.
 Véase también SIMNET II

Extremo(s)
 de una función, 837
 problemas de
 no restringidos, 837
 restringidos, 845
 punto
 adyacente, 75
 algebraico, determinación del, 70
 representación gráfica, 22

F

Factibilidad, condición en método
 simplex
 dual, 92
 primal, 84
 Factor de aversión al riesgo, 485
 Fases de estudio IO, 10
 Fdp
 beta, 463
 uso en PERT-PCM, 540
 binomial, 467
 de Poisson, 465, 704, 709
 axiomas en líneas de espera, 640
 relación con la exponencial, 641
 truncada, 645
 Erlang (gamma), 460
 exponencial, 460, 641
 distribución de Poisson fdp, 641
 olvido, o falta de memoria,
 propiedad, 642
 gamma, 460
 lognormal, 462
 normal, 461
 uniforme, 459
 Weibull, 463
 Flujo máximo corte mínimo,
 teorema, 337
 Forma
 cuadrática
 indefinida, 926
 positiva definida, 926
 del producto para la inversión

de una matriz, 294-95
 Fuente o destino ficticio en modelo
 de transporte, 230-32
 Función objetivo, 19

G

Gantt, diagrama de barras, 526
 Generación de columnas en un
 algoritmo de descomposición, 290
 Gradiente
 método
 cuesta de mayor pendiente, 879
 Newton-Raphson, 843
 proyectado, 301
 restringido, 849

H

Heurístico, definición de modelo, 9
 Histograma de frecuencia basadas en
 el tiempo, 454
 la observación, 452
 Holgura
 en PERT-CPM, 533
 libre en PERT-CPM, 534
 total en PERT-MRT, 534
 variable de, 24
 Horizonte de planeación de
 inventario, teorema, 591
 Hurwicz, criterio de, 502

I

Identidad, matriz, 916
 Incertidumbre, intervalo de, 877
 Inestable, juego, 505
 Infactible, solución en PL, 105
 Inflexión, punto de, 839. Véase
 también Punto silla
 Interpretación económica
 de multiplicadores de
 Lagrange, 859
 de variables dual (precios),
 109, 174

Intervalo de confianza en simulación, 789

Inventario, modelos, 560
 almacenamiento limitado, 575
 determinista, 566-601
 de un artículo con demanda
 dinámica, 584-601
 estática (CPE), 566
 con amortiguamiento, 569
 con diferentes precios, 572
 estático de múltiples artículos con
 heurístico Silver-Meal, 598
 probabilístico, 601-22
 múltiples periodos
 con demora en la entrega que
 no satisface pedidos
 pendientes, 621
 satisface pedidos
 pendientes, 619
 sin demora en la entrega que
 no satisface pedidos
 pendientes, 618
 satisface pedidos
 pendientes, 616
 revisión continua, 601
 un solo periodo demanda
 instantánea sin costo
 fijo, 606
 (Política s-S), 612
 uniforme sin costo fijo, 611

Inversión, métodos de
 distribución límite de un, 829
 forma de producto, 143
 Gauss-Jordan, 922
 matriz adjunta, 922
 partición de una matriz, 923

Investigación, método directo, 914

Investigación de operaciones (IO)
 arte y ciencia, 1
 fases de estudio, 10

Iteración
 definición, 8
 política, 807, 811, 815
 valor, 805

J

Juego
 de Blotto, 522
 valor de un, 505

K

Kendall, notación, 648
 Kolmogorov-Smirnov, prueba 455
 Kuhn-Tucker, condición de
 necesidad, 868

L

L = lambda W, 652
 Lazo en una red, 317

Linealización
 función de una sola variable.
 Véase Programación separable
 polinomio cero, 391
 por partes en programación
 entera, 883. Véase también
 Programación separable

Líneas de espera
 con prioridades, 675
 de autoservicio, modelos de, 669
 de decisión, modelos, 699-709
 nivel de aspiración, 707
 diagrama de tasa de
 transición, 649
 disciplina de servicio, 638
 ecuaciones de equilibrio, 650
 elementos básicos, 637
 estado
 estacionario, 649
 transitorio, 649
 masivas, 638
 medidas de desempeño, 652
 notación Kendall, 648
 sucesivas o en serie, 679
 tipos de sistemas de, 701

M

M, técnica, 89. Véase también

Técnica de dos fases

Markov

cadena

ergódica, 828

incrustadas, 824

estado

no nulo en cadenas de, 828

periódico en cadenas de, 828

proceso de, 823

de decisión, 800

modelo de programación

lineal, 818

propiedad de, 823

Matemático, elementos de modelo, 19

Matriz, 915

adjunta, 922

de deploración, 501

de rango completo, 920

estocástica doble, 830

hessiana en la frontera, 859

inversa, 921

no singular, 920

particionada, 918

singular, 920

Maximización secuencial sin

restricción (SUMT), 907

Máximo

fuerte, 838

global, 838

absoluto, 838

relativo, local, 838

Mayor pendiente, 879

(M/D/1):(DG/*/*), 576

Media, 461, 684-85

Medidas de desempeño en líneas de

espera, 652

Mejora de la política, 812

Método

antitético, 844

de combinaciones lineales, 905

de eliminación Gauss-Jordan, 80

de investigación directa, 877

del costo mínimo en el modelo

de transporte, 248

de multiplicadores de

Lagrange, 859

de operaciones renglón

(Gauss-Jordan), 80

de penalización, (técnica M)

en PL, 89. Véase

también Técnica de dos fases
530

de ruta crítica (PERT-CPM),

húngaro, 253

relación con el

método símplex, 256

acobiano, 846

análisis de sensibilidad, 854

aplicación a PL, 855

método jacobiano, 846

restricciones de desigualdad, 863

teoría dual y, 247

transportación, 240

ramificado y acotado en

programación entera, 362

símplex dual, 92-8

símplex para

modelo de transporte, 237, 246

redes capacitadas, 341

símplex (primal). Véase también

método símplex revisado

cambio de base en el, 80, 142

conceptos generales del, 70

condición de

factibilidad, 78

optimidad, 78

detalles de cómputo, 81-84

generalizado, 97

solución inicial, 76

artificial, 84

holgura, 76

variable

entrante, 79

saliente, 79

símplex revisado

dual, 151

primal, 145-51

Minimax

criterio, 500

valor del juego, 5041

Minimización, equivalencia a

maximización, 78

(M/M/*):(DG/*/*), 669

(M/M/1):(DG/*/*), 655
 (M/M/1):(DG/N*), 660
 (M/M/c):(DG/*/*), 663
 (M/M/c):(DG/N*), 666
 (M/M/R):(DG/K/K), 670

Modelo

- abstracción, 4
- construcción de un, 19
- de alisamiento exponencial, 472
- definición, 4
- de flujo
 - capacitado, 337
 - formulación de programación lineal, 340
 - solución del método simplex, 340
 - máximo, 282
- de inventario
 - de revisión continua
 - determinista, 566
 - determinista, 566-601
 - probabilístico, 601-618
- del promedio móvil, 471
- del nivel de aceptación, 707
- de muerte pura, 645
- de nacimiento
 - en líneas de espera, 643
 - puro, 643
- de programación lineal
 - aditividad, 21
 - aplicaciones, 33-42
 - espacio solución
 - algebraica, 76
 - gráfica, 21
 - estándar, forma, 71, 134
 - gráfica solución, 18
 - proporcionalidad, propiedad, 21
- de regresión, 468
- de servicio de máquinas, 670
- de transbordo, 257
 - lineal, como un modelo lineal, 258
- de transporte con equilibrio, 230, 280
- heurístico de inventario,
 - Silver-Meal, 598
- matricial, definición, 134
- producción-inventario, 232

tipos de, 7
 Multiplicadores simplex. Véase precios duales

N

Naturaleza de datos, 448
 Nivelación de recurso en PERT-CPM, 535
 Noroeste, método de la esquina, 238

O

Olvido, o falta de memoria, de distribución exponencial, 642
 Optimización clásica, 838-71
 Optimos alternativos en juegos, 508
 en programas lineales, 25, 101

P

Paso, tamaño de, 879
 Penalizaciones en programación entera, 369, 402
 PERT, 525

- consideraciones de probabilidad en, 540

Pivote, ecuación en tabla simplex, 80
 Planeación de requerimiento de material, 585
 Poisson, distribución truncada de, 645
 Polinomio cero-uno, algoritmo, 390
 Política

- de un solo número crítico, 608
- estacionaria, 801
- s-S, 612

Pollaczek Khintchine, fórmula, 673
 Posinomial, función, 895
 Precio

- diferente, 572
- dual, 33, 109, 175

Presupuesto de capital, 356, 405

- Primal dual
 - algoritmo, 182
 - relaciones, 169-74
- Principio de optimalidad en PD, 405, 410
- Probabilidad
 - absoluta en cadenas de Markov, 824
 - a posteriori, 490
 - a priori, 490
 - consideraciones en PERT, 540
 - de Bayes a posteriori, 491
 - de transición, 823
 - relaciones entre distribuciones de, 467-8
- Problema
 - de asignación, 252
 - de dimensionalidad en PD, 433
 - de entrega, 397
 - de la pérdida de material, 46
 - de la ruta más confiable, 323
 - corta, 321
 - algoritmos
 - acíclico, 325
 - cíclico, 337
 - aplicaciones, 331
 - modelo de transbordo, 339
 - del cargamento (del morral o de la mochila), 419
 - del elevador, 2
 - del proveedor de banquetes, 234
 - del tamaño de la fuerza de trabajo, 428
 - de programación de autobuses, 42
 - extremo sin restricción, 837
 - lineales por programación dinámica, 435
- Procedimiento de
 - avance en programación dinámica, 413, 432
 - etiquetado, problema
 - de la ruta más corta, 325
 - del flujo máximo, 331
- Programación
 - con restricciones aleatorias, 901
 - de empleos, 261
 - de la producción, 577
 - de metas, 51
 - de taller, problema, 359
 - dinámica de un proyecto
 - aplicación, 418
 - de avance, 413
 - de retroceso, 413,
 - ecuación recursiva, 410, 413.
 - estado, 406, 416
 - etapa, 406
 - principio de optimalidad, 410
 - problema de
 - dimensionalidad, 433
 - proceso de decisión de Markov, 802
 - entera, 355
 - algoritmo de, 361-89
 - aplicaciones, 356-61
 - cálculos, 368, 374, 381
 - mixta, 355
 - geométrica, 895
 - separable, 883
 - entera mixta, 884
- Programación de un proyecto
 - control, 551
 - consideraciones de
 - costo, 543
 - probabilidad, 540
 - diagrama de
 - flechas, 527
 - tiempo, 535
 - nivelación de recursos, 535
- Programación dinámica,
 - procedimiento de retroceso en, 413
- Programación lineal
 - paramétrica, 196-210
 - cambios simultáneos, 206
 - coeficientes
 - de función objetivo, 197
 - del segundo miembro, 202
 - tecnológicos, 205
 - relacionada con
 - método jacobiano, 854
 - teoría de juegos, 511
- Propiedad aditiva en programas lineales, 21
- Proporcionalidad en PL, 21
- Proyecto, control, 551

Prueba ji-cuadrada, 455
 Punto de costo normal en
 PERT, 543
 de silla, 505, 839
 estacionarios, 840
 extremo adyacente, 75
 para un nuevo pedido, 563

R

Razón insuficiente, principio de, 498
 Red conectada, 317
 diagrama de flechas, 527
 dirigida, 317
 Redes y programación lineal, 340
 Redondeo óptimo continuo, 356
 Reemplazo de equipo, 322
 Renglón fuente en método de planos
 de cortes, 371, 378
 Renunciación, 639
 Réplica, método de, 789
 Restricción en programación
 lineal,
 artificial, 126
 delegada, 392, 403
 o negatividad, 20
 secundaria, 195
 del tipo "o bien", 359
 Resultados o pagos, 503
 Retroceso en
 algoritmo de flujo, 335
 programación entera, 413, 432
 Revisión periódica, 563
 continua, 563
 Ruta crítica, cálculo de la, 530

S

Secuencia (programación del trabajo
 en un taller), 359
 SIMNET II, 716-91
 acopio base, 760, 761
 acumulador, 723
 regla de atributos, 767
 anidamiento en asignaciones
 especiales, 775

archivos, 719
 \$ARRAYS, enunciado, 784
 asignación LOC, 779
 asignaciones, 750
 condicional, 750
 de switches (interruptor), 757
 lazo. Véase FOR-NEXT
 especial, 757
 especiales
 anidamiento de, 775
 interruptores (switches), 757
 manejo de archivo, 774
 nodo de L. de E., 773
 \$ATTRIBUTES, enunciado, 735
 atributos, 719
 bloqueo en
 instalaciones, 729
 recursos, 760
 calendario de eventos
 (E.FILE), 719
 control remoto, 758
 depuración, 738
 ensamble (ASM), 767
 ENTITY, 734
 enunciado, 719
 comentario, 720
 \$CONSTANTS, 785
 \$DIMENSION, 734
 \$DISCRETE-PDFS, 783
 \$FUNCTIONS, 786
 \$INITIAL-ENTRIES, 782
 \$PROJECT, 734
 \$RESOURCES, 760
 \$SEGMENT, 739
 \$SWITCHES, 757
 \$TABLE-LOOKUPS, 783
 \$TRACE, 739
 \$VARIABLES, 754
 envío al nodo siguiente, 739
 equiparación (MAT), 770
 estructura del modelo
 SIMNET II, 733
 expresiones matemáticas, 729
 funciones
 aleatorias, 731
 algebraicas, 730
 trigonométricas, 730
 variables

de simulación, 730
 especiales, 732
 flujo de número aleatorio, 733
 FOR-NEXT, 753
 IF-THEN, ELSE, ENDIF, 751
 interruptores lógicos, 757
 lazo simulado, 751. Véase también FOR-NEXT
 localización de entradas en archivos (LOC), 777
 método de
 réplica, 789
 subintervalo, 789
 muestras aleatorias, 732
 nodo
 *A, 728
 *F, 725
 acumulador, 723
 auxiliar, 727
 disciplina de, 723
 enunciado, 719
 fuente, 720
 identificadores, 719
 instalación bloqueo y desbloqueo, 729
 L. de E., 722
 operaciones de, 728
 *Q, 725
 *S, 721
 número aleatorio antitético, 732
 OBS.BASED, 753
 observaciones estadísticas, recolección de, 789
 periodo de transición, 788
 prioridad de recursos, 764
 rama (*B), 746
 asignaciones, 750
 condicional, 750
 tipos de, 746
 recursos
 acopio base, 760
 bloqueo, 760
 definición, 764
 reglas selectas, 740
 reporte de salida, 737, 756, 763
 representación de redes, 719
 RUN.END, 754
 ruta

C, 748
 D, 743, 747
 E, 743, 747
 GOTO, 742
 L, 743, 747
 P, 743, 747
 S, 746
 selecta, 739
 *T, 742
 rutas de transacciones, tipos de, 739
 simulación de detención (SIM = STOP), 781
 TIME BASED, 754
 transferencia (*T o goto-), 742
 variable
 especial, 732
 estadística, 754
 con índice, 755
 tipo de, 753
 simulación, 730
 Símples, tabla, 89. Véase también Método
 en forma matricial, 139
 Simulación, 7, 718. Véase también SIMNET II
 acercamiento de red, 719
 del evento siguiente, 718
 discreta de eventos, 718
 estado estacionario, 788
 eventos, 718
 muestras aleatorias (muestreo), 731
 números aleatorios, 822
 periodo de transición, 788
 recolección de observaciones, 789
 Sistema de inventario
 ABC, 561
 de arrastre, 587, 623
 de empuje, 587
 justo a tiempo, 622
 múltiple, 566
 Solución básica, 74, 135
 con programación lineal del problema de decisión de Markov, 818
 degenerada, 98
 dual, 169-74. Véase también Holgura complementaria

interpretación económica, 174
 factible, definición de una, 3, 20
 gráfica de juegos, 507
 inicial
 en modelo de transporte
 costo mínimo, método, 248
 esquina noroeste,
 método, 238
 Vogel, método de
 aproximación de, 238
 en programación lineal
 artificial, 84
 holgura, 76
 no acotada en PL, 103
 óptima, definición de, 4
 parcial en enumeración
 implícita, 386
 relación a un punto extremo, 70
 seudoóptima en PL, 106
 subóptima, 4
 Subintervalos, método, 789
 Suma cero, juego de dos
 personas, 503
 solución
 con programación lineal, 511
 gráfica, 507
 SUMT, Maximización secuencial
 sin restricción, 907
 Superior de un juego, valor, 505

T

Tasa efectiva de llegadas, 652
 Técnica de evaluación y revisión
 de proyectos, PERT-CPM, 525
 Técnicas de pronósticos, 468
 modelo
 de promedio móvil, 471
 de regresión, 468
 exponencial, 472
 Teorema de holgura
 complementario, 181
 Teoría de juegos, 503-15
 estable, 504
 inestable, 504

punto silla, 505
 solución
 en programación lineal, 511
 gráfica, 507
 valor del juego, 505
 Tiempo de espera, distribución, 658
 de duración mínima, 543-44
 de fabricación en modelos de
 inventario, 568
 de holgura, PERT-CPM, 533
 de inicio más próximo en
 PERT-CPM, 531
 de primer retorno, 827
 de terminación más tardío
 en PERT-CPM, 532
 más probable en PERT, 540
 optimista en PERT, 540
 pesimista en PERT, 540
 TORA, software, 929
 Transformación proyectiva, 305
 Transición, probabilidad, 823
 tasas, diagrama, 649
 Transitorio, estado en
 cadenas de Markov, 828
 líneas de espera, 649
 simulación, 788
 Transportación
 no equilibrada, modelo, 230
 tabla de
 multiplicadores para una,
 método de, 240
 relación con el método
 simplex, 246
 solución básica inicial,
 237, 248, 249
 Transporte, modelo de
 definición, 227
 dual, problema, 246
 equilibrio, 230
 lineal, expresado como un
 problema, 229
 solución de un, 237
 Transpuesta de una matriz, 916
 Trayectoria
 de penetración en modelos
 de flujo, 332
 en una red, 317

U

- Uso de la programación dinámica (PD) en
 - modelos de inventario, 587-96, 616-22
 - problemas de decisión de Markov, 666-84
 - programación lineal, 435
- Utilidad, 482
- Utilización en líneas de espera, 653

V

- Validación de un modelo, 11
- Valor
 - determinación del, 812
 - inferior del juego, 504
 - iteración del, 805
 - superior del juego, 505
- Variable
 - acotada, 280
 - algoritmo
 - dual, 312
 - primal, 282
 - artificiales, 84
 - método
 - de dos fases, 89
 - M, 85

- básica, 75
- binaria, 381
- de cota inferior, 281
- de exceso, 24
- de holgura, 24
- entrante, método
 - dual simplex, 96
 - primal simplex, 76
- estadística basada en
 - el tiempo, 449
 - la observación, 449
- libre en enumeración implícita, 385
- no básica, 75
- saliente, método
 - dual simplex, 96
 - primal simplex, 76
 - sin restricción, 72
- Variación, 450, 459
- Vectores, 914
 - linealmente independientes, 136, 284, 915
- Viajes del agente de ventas, problema, 18
- Vogel, método de aproximación de, 249

W

- Wilson, tamaño del lote económico de, 568