

# SOMMARIO

Introduzione

## **PARTE I ARGOMENTI PROPEDEUTICI**

### **CAPITOLO I ALGEBRA LINEARE 1**

<b>1.1.</b>	Introduzione	<b>1</b>
<b>1.2.</b>	Operazione tra scalari e vettori	<b>2</b>
<b>1.3.</b>	Operazione tra vettori	<b>2</b>
<b>1.4.</b>	Operazioni tra matrici	<b>4</b>
<b>1.5.</b>	Determinante di una matrice	<b>5</b>
<b>1.6.</b>	Tipi di matrice	<b>7</b>
<b>1.7.</b>	Matrice trasposta ed inversa	<b>8</b>
<b>1.8.</b>	Traccia e Rango di una matrice	<b>8</b>
<b>1.9.</b>	Autovalori e Autovettori	<b>9</b>
<b>1.10.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>11</b>
<b>1.11.</b>	<b>Questionario</b>	<b>14</b>

### **CAPITOLO II RICHIAMI DI STATISTICA E DI TEORIA E CALCOLO DELLE PROBABILITÀ 16**

<b>2.1.</b>	Introduzione	<b>16</b>
<b>2.2.</b>	Concetti di Statistica bivariata. Connessione e Associazione e relativi indici	<b>18</b>
<b>2.3.</b>	Concetti di teoria e calcolo delle Probabilità	<b>19</b>
<b>2.4.</b>	Variabili casuali discrete e continue e Distribuzioni di probabilità notevoli	<b>24</b>
<b>2.4.1.</b>	Variabile casuale discreta Binomiale	<b>28</b>
<b>2.4.2.</b>	Variabile casuale discreta Poissoniana	<b>30</b>
<b>2.4.3.</b>	Variabile casuale continua Uniforme	<b>31</b>
<b>2.4.4.</b>	Variabile casuale continua Normale	<b>34</b>
<b>2.4.5.</b>	Variabile casuale continua Normale Standardizzata	<b>36</b>

2.4.6.	Variabile casuale continua t di Student	37
2.4.7.	Variabile casuale continua Chi-Quadrato	38
2.4.8.	Variabile casuale continua F di Fisher	39
2.5.	Teoria del campionamento	40
2.6.	Teoria della stima	43
2.6.1.	Stima intervallare	45
2.6.1.1.	Stima intervallare della media di una popolazione con varianza nota	46
2.6.1.2.	Stima intervallare della media di una popolazione con varianza ignota	46
2.6.1.3.	Stima intervallare della proporzione di una popolazione bernoulliana	47
2.6.1.4.	Stima intervallare della varianza di una popolazione normale	48
2.7.	Test parametrici e verifica d'ipotesi	48
2.7.1.	Errori di I e II tipo e potenza del test	49
2.8.	Laboratorio studio guidato	49
2.9.	Questionario	51

## PARTE II MODELLIZZAZIONE ECONOMETRICA

### CAPITOLO III MODELLO ECONOMETRICO 53

3.1.	Introduzione	53
3.2.	Che cos'è l'econometria con l'utilizzo di un software	54
3.3.	Come si costruisce un modello econometrico	54
3.4.	Quali strumenti matematico-statistici si utilizzano	54
3.5.	Come si gestisce un modello econometrico	55
3.6.	Laboratorio studio guidato	55
3.7.	Questionario	57

### CAPITOLO IV MODELLO DI REGRESSIONE LINEARE SEMPLICE 58

4.1.	Introduzione	58
------	--------------	----

<b>4.2.</b>	<b>Ipotesi di base del Modello</b>	<b>59</b>
<b>4.3.</b>	<b>Stima dei regressori con il Metodo dei Minimi Quadrati Ordinari (MMQO)</b>	<b>60</b>
<b>4.4.</b>	<b>Scomposizione della devianza e coefficiente di determinazione</b>	<b>61</b>
<b>4.5.</b>	<b>Stima intervallare e test di verifica d'ipotesi sui regressori</b>	<b>64</b>
<b>4.6.</b>	<b>Previsione</b>	<b>67</b>
<b>4.7.</b>	<b>Laboratorio studio guidato</b>	<b>68</b>

<b>4.8.</b>	<b>Questionario</b>	<b>69</b>
-------------	---------------------	-----------

## **CAPITOLO V**

### **MODELLO DI REGRESSIONE LINEARE MULTIPLA**

<b>5.1.</b>	<b>Introduzione</b>	<b>70</b>
<b>5.2.</b>	<b>Specificazione del Modello in forma matriciale</b>	<b>70</b>
<b>5.3.</b>	<b>Stima dei regressori con il Metodo dei Minimi Quadrati Ordinari</b>	<b>71</b>
<b>5.4.</b>	<b>Stima intervallare e test di Verifica d'ipotesi sui regressori</b>	<b>71</b>
<b>5.5.</b>	<b>Diagnostica del Modello</b>	<b>72</b>
<b>5.6.</b>	<b>Modello con variabili Dummy</b>	<b>83</b>
<b>5.7.</b>	<b>Laboratorio studio guidato</b>	<b>85</b>

<b>5.8.</b>	<b>Questionario</b>	<b>86</b>
-------------	---------------------	-----------

## **CAPITOLO VI**

### **MODELLO DI REGRESSIONE A STRUTTURA LATENTE**

<b>6.1.</b>	<b>Introduzione</b>	<b>87</b>
<b>6.2.</b>	<b>Specificazione del Modello PLS-PM a variabili latenti e manifeste</b>	<b>87</b>
<b>6.3.</b>	<b>Matrice del Modello e Diagramma del percorso (Path Diagram)</b>	<b>88</b>
<b>6.4.</b>	<b>Legami tra variabili latenti e manifeste. Matrice di Correlazione tra variabili latenti</b>	<b>89</b>
<b>6.5.</b>	<b>Modello esterno (Outer Model) e Modello Interno (Inner Model)</b>	<b>90</b>
<b>6.6.</b>	<b>Laboratorio studio guidato</b>	<b>91</b>

<b>6.7. Questionario</b>	<b>92</b>
--------------------------	-----------

## **CAPITOLO VII**

<b>MODELLI DI REGRESSIONE BAYESIANI</b>	<b>93</b>
---	-----------

<b>7.1. Introduzione</b>	<b>93</b>
<b>7.2. Modello lineare</b>	<b>94</b>
<b>7.3. Modello gerarchico</b>	<b>95</b>
<b>7.4. Analisi inferenziale bayesiana</b>	<b>96</b>
<b>7.5. Previsione</b>	<b>97</b>
<b>7.6. Laboratorio studio guidato</b>	<b>98</b>
<b>7.7. Questionario</b>	<b>99</b>

## **CAPITOLO VIII**

<b>MODELLI DI REGRESSIONE NON LINEARI</b>	<b>100</b>
---	------------

<b>8.1. Introduzione</b>	<b>100</b>
<b>8.2. Modello di regressione lineare multipla generalizzato</b>	<b>100</b>
<b>8.3. Modello polinomiale</b>	<b>101</b>
<b>8.4. Modello lineare logaritmico</b>	<b>102</b>
<b>8.5. Modello logaritmico lineare</b>	<b>102</b>
<b>8.6. Modello log-log</b>	<b>102</b>
<b>8.7. Modello logistico</b>	<b>102</b>
<b>8.8. Modello logit</b>	<b>103</b>
<b>8.9. Modello probit</b>	<b>104</b>
<b>8.10. Modello Robusto</b>	<b>104</b>
<b>8.11. Laboratorio studio guidato</b>	<b>105</b>
<b>8.12. Questionario</b>	<b>107</b>

## **CAPITOLO IX**

<b>MODELLO DI REGRESSIONE CON DATI PANEL</b>	<b>108</b>
--	------------

<b>9.1. Introduzione</b>	<b>108</b>
<b>9.2. Specificazione del Modello</b>	<b>109</b>
<b>9.3. Modello con effetti fissi e stime dei regressori</b>	<b>109</b>
<b>9.4. Calcolo degli stimatori intervallari dei regressori</b>	<b>110</b>

<b>9.5.</b>	Test parametrici di verifica di ipotesi sui regressori	<b>110</b>
<b>9.6.</b>	Diagnostica del Modello	<b>110</b>
<b>9.7.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>110</b>
<b>9.8.</b>	<b>Questionario</b>	<b>111</b>
<b>CAPITOLO X</b>		
	<b>MODELLO DI REGRESSIONE CON VARIABILI STRUMENTALI</b>	<b>112</b>
<b>10.1.</b>	Introduzione	<b>112</b>
<b>10.2.</b>	Specificazione del Modello con uno o più regressori endogeni	<b>113</b>
<b>10.3.</b>	Diagnostica del modello se lo strumento non è valido ed è debole	<b>114</b>
<b>10.4.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>114</b>
<b>10.5.</b>	<b>Questionario</b>	<b>115</b>
<b>PARTE III</b>		
	<b>NUMERI INDICE, MEDIE MOBILI E SERIE STORICHE SECONDO L'APPROCCIO CLASSICO</b>	
<b>CAPITOLO XI</b>		
	<b>NUMERI INDICE</b>	<b>116</b>
<b>11.1.</b>	Introduzione	<b>116</b>
<b>11.2.</b>	Numeri Indice semplici a base fissa e mobile. Passaggi di base	<b>117</b>
<b>11.3.</b>	Numeri indice complessi di Laspeyres, Paasche e Fisher	<b>117</b>
<b>11.4.</b>	Numeri Indice Istat sui prezzi al consumo, produzione e lavoro	<b>118</b>
<b>11.5.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>121</b>
<b>11.6.</b>	<b>Questionario</b>	<b>123</b>
<b>CAPITOLO XII</b>		
	<b>MEDIE MOBILI</b>	<b>124</b>
<b>12.1.</b>	Introduzione	<b>124</b>

<b>12.2.</b>	Media mobile a termini pari	<b>125</b>
<b>12.3.</b>	Media mobile a termini dispari	<b>125</b>
<b>12.4.</b>	Media mobile nel trading	<b>126</b>
<b>12.5.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>127</b>

<b>12.6.</b>	<b>Questionario</b>	<b>130</b>
--------------	---------------------	------------

**CAPITOLO XIII**  
**MODELLI HOLT-WINTERS** **131**

<b>13.1.</b>	Introduzione	<b>131</b>
<b>13.2.</b>	Scomposizione delle serie storiche	<b>132</b>
<b>13.3.</b>	Modello stagionale additivo Holt-Winters	<b>133</b>
<b>13.4.</b>	Modello stagionale moltiplicativo Holt-Winters	<b>134</b>
<b>13.5.</b>	Correlogramma	<b>135</b>
<b>13.6.</b>	Previsione	<b>137</b>
<b>13.7.</b>	Laboratorio studio guidato	<b>137</b>

<b>13.8.</b>	<b>Questionario</b>	<b>139</b>
--------------	---------------------	------------

	<b>Bibliografia e Sitografia</b>	<b>140</b>
--	----------------------------------	------------

**Appendice**

	<b>Domande sull'econometria propedeutiche per il sostenimento di un esame di concorso con soluzioni</b>	<b>143</b>
--	---	------------

	<b>Indice analitico</b>	<b>164</b>
--	-------------------------	------------