【応用基礎レベル】paizaラーニングの講座/問題集と数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)との対応表

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/model_ouyoukiso.html

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム

事務局: 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学 数理・情報教育研究センター

☆:コア学修項目 ※:数理・データサイエンス・AIを学ぶ上で基盤となる学修項目

				paizaラーニング
学修項目	キーワード(知識・スキル)	オプション(高度な内容)	paizaラーニング「講座」	「レベルアップ問題集」
	・データ駆動型社会、Society 5.0			
	・データサイエンス活用事例 (仮説検証、知識発見、 原因究			
	明、計画策定、判断支援、活動代替など)			
	・データを活用した新しいビジネスモデル			
	・データ分析の進め方、仮説検証サイクル			
	・分析目的の設定			
	・様々なデータ分析手法 (回帰、分類、クラスタリングなど)			
1-2. 分析設計 (☆)	・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)			
1-2. /J///exel (A)	・データの収集、加工、分割/統合			
		分析目的に応じた適切な調査(標本調査、標本誤差)		
		・サンプルサイズの設計		
		・ランダム化比較試験、実験計画法		
	・データの集計、比較対象の設定、クロス集計表			
1-3. データ観察	・データのバラツキ、ヒストグラム、散布図			
	・データの特異点、相違性、傾向性、関連性			
	・単回帰分析、重回帰分析、最小二乗法			
	・ロジスティック回帰分析、最尤法			
	・時系列データ、時系列グラフ、周期性、移動平均			
	・クラスター分析、デンドログラム			
1-4. データ分析	・パターン発見、アソシエーション分析、リフト値			
		・主成分分析、次元削減		
		・連続最適化問題、組み合わせ最適化問題		DPメニュー <組み合わせ最適化問題>
				オイラー路・ハミルトン路・巡回セールスマン問
		・ナップサック問題、巡回セールスマン問題		題メニュー <巡回セールスマン問題>
	・可視化目的(比較、構成、分布、変化など)に応じた図表化			
1-5. データ可視化	・1~3次元の図表化(棒グラフ、折線グラフ、散布図、積み上		Pythonデータ分析入門編5: データの可視化: <折線グラフ, 散布図,	
	げ縦棒グラフ、箱ひげ図、散布図行列、ヒートマップなど)		積み上 げ縦棒グラフ>	
	・適切な縦軸、横軸候補の洗い出し			
	・不必要な誇張表現、強調表現がもたらす影響			
		・ビッグデータの可視化		
		関係性の可視化		
		(ネットワーク構造、グラフ構造、階層構造)		
		・地図上の可視化、地理情報システム(GIS)		
		・挙動・軌跡の可視化		
		・ダイナミックな可視化、リアルタイム可視化		

	NETT (COAL) (COA)			1
	・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率			
	· 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差		Pythonデータ分析入門編6:記述統計量、<平均値,中央値,分散,	
		ベノブの中理	標準偏差>	
		・ベイズの定理		
	Inner (7 %) Inneres (7) Immee (7	・点推定と区間推定	E I E E LICE PROCES CONTRACTOR INSTITUTE	
	・相関係数、相関関係と因果関係		Pythonデータ分析入門編6: 記述統計量<相関係数>	
		・帰無仮説と対立仮説、片側検定と両側検定、 第1種の過		
		誤、第2種の過誤、p値、有意水準		
	· 名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度			
1-6. 数学基礎(※)	・確率分布、正規分布、独立同一分布			
	・ベクトルと行列			
	・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積			
	・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積			
	・逆行列			
		・固有値と固有ベクトル		
	・多項式関数、指数関数、対数関数			
	・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係			
	・1 変数関数の微分法、積分法			
		・2変数関数の微分法、積分法		
	・アルゴリズムの表現(フローチャート、アクティビティ図)			
			近、フリブリブ / Lデ、力排性 3 円 1-1-45 2、約形標本、- 標本。	まれた) トマルゴルブ ノー - ・サバ井ニ・
	・並び替え(ソート)、探索(サーチ)		新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編2: 線形探索: <探索>	素朴なソートアルゴリズムメニュー<並び替え>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編4: 素朴なソートアルゴ	効率的なソートアルゴリズムメニュー<並び替え
			リズム: <ソート>	>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編4: 素朴なソートアルゴ	
			リズム: <ソート>	ソートメニュー応用編<並び替え>
				線形探索メニュー <探索>
				二分探索メニュー <探索>
				幅優先探索・深さ優先探索メニュー <探索>
				線形探索メニュー応用編 <探索>
				二分探索メニュー応用編 <探索>
				幅優先・深さ優先探索メニュー応用編 <探索>
1-7. アルゴリズム(※)				二分探索関連アルゴリズムメニュー <探索>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編4: 素朴なソートアルゴ	
	・ソートアルゴリズム (バブルソート、選択ソート、挿入ソート など)		リズム: <挿入ソート, 選択ソート, バブルソート>	ト, 選択ソート, 挿入ソート>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編5: 効率的なソートアル	1,200
			ゴリズム: <シェルソート, マージソート, クリックソート>	
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編2:	
	・探索アルゴリズム(線形探索、二分探索、リスト探索、木探索など)		線形探索: <線形探索>	線形探索メニュー応用編<線形探索>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編9:	
			新・アルコリスムとデータ構造入「T Java編9: 二分探索: <二分探索>	二分探索メニュー応用編<二分探索>
	ポペン		二刀休米: <二刀休米>	
				木のメニュー<木探索>
			新・アルゴリズムとデータ構造入門 Java編3; 計算量の見積もりと	
		・計算量(オーダー)		
			O記法: <計算量>	

学修項目	キーワード(知識・スキル)	オプション(高度な内容)	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング 「レベルアップ問題集」
	・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ			
	・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス			
	・ビッグデータ活用事例			
2-1. ビッグデータとデータエンジニ	・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ			
アリング(☆)	・ソーシャルメディアデータ			
	・データガバナンス			
	・コンピューターの構成、動作、性能			
	・ネットワーク			
	・コンピュータで扱うデータ			
	(数値、文章、画像、音声、動画など)			
	・構造化データ、非構造化データ			
	・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード		テクノロジー編01: コンピュータのデータ表現: <ビット, バイト, 二進数>	
2-2. データ表現(☆)		・画像の符号化、画素(ピクセル)、 色の3要素(RGB)		
		・音声の符号化、周波数、標本化、量子化		
		・データの圧縮と効率化		
				木のメニュー<木構造>
	・配列、木構造(ツリー)、グラフ			配列メニュー<配列>
				配列活用メニュー<配列>
	· IoT (Internet of Things)			
	・プロトコル、インターネットの仕組み			
	・エッジデバイス、センサーデータ			
2-3. データ収集	・Webクローラー、スクレイピング			
	・アノテーション			
		・クライアント技術 (SDK、APIなど)		
		・通信技術(HTTP、FTP、SSHなど)		
			テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	
	・テーブル定義、ER図		#04:データベース設計1 - E-R図	
			テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	
	・主キーと外部キー		#03:関係データベースの基礎2 - DBMS、主キー、外部キー	
	> = ()		テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	
	・リレーショナルデータベース(RDB)		#01:データベースとは	
		・正規化手法(第一正規化~第三正規化)	テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	
			#05:データベース設計2 - 正規化、非正規系、第1正規形	
			テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	
24 = 45 7			#06:データベース設計3 - 第2正規形、第3正規形	
2-4. データベース		・データ定義言語(DDL)		
		・データウェアハウス(DWH)		
			テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	*C . CO. 7 884502 Y. L. L CO
			#02:関係データベースの基礎1 - 行、列、選択、射影、結合	新・SQL入門編02ドリル <sql></sql>
	・データ操作言語(DML)、SQL		新・SQL入門編1~1 2	新・SQL入門編03ドリル <sql></sql>
				新・SQL入門編04ドリル <sql></sql>
				新・SQL入門編05ドリル <sql></sql>
				新・SQL入門編06ドリル <sql></sql>
			テクノロジー編10: データベースについて学習しよう(1)	-
		· NoSQL	#01:データベースとは: <nosql></nosql>	

- 超が発 日間海神が接 - ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			-		
フィルタリンタ エロコの Python アータウボル/可能 ア・クラル アリニック・ペタ間 フィルタリンタ エロコの Python アータウボル/可能 ア・クラル アリニック マッドの ア・クラル アーター ア・ファース マッド ア・クラル アーター ア・ファース マッド ア・ファース ア・ア・ファース ア・ファース ア・ファー		・集計処理、四則演算処理		【近日公開】Pythonデータ分析入門編9: データの集約: <集計処理 >	算術・代入演算メニュー<四則演算処理>
			・フィルタリング処理、正規表現		正規表現メニュー<正規表現>
1.00分の方を担 (外代性、元素性、元素性、元素性)		・ソート処理、サンプリング処理			
2.5. デーク加工		・クレンジング処理(外れ値、異常値、欠損値)			
(百日公園) Python データが利入門園1: データの新の実践・水				【近日公開】Pythonデータ分析入門編9: データの集約: <欠損値>	
お品色型 (内部場合、外部場合)	2-5. データ加工			【近日公開】Pythonデータ分析入門編10: クリーニング: <欠損値 >	
- 結合機関 (内間結合、外部結合) - デーク型影像理 - デーク型影像理 - マークの集単化、ダミー変数 - マッピング製度、ジオコトを関 - ・名表世 - ・ となせ - ・ とのサークの分散機関 (Hedoop, SparkQと) - ・ 特性キュリティの3業業 (様性性、完全性、可用性) - デークの影像型 (Hedoop, SparkQと) - ・ デークの影像型 (Hedoop, SparkQと) - ・ デークの影像、変えが、足りすぎし - ・ デークの影像、変えが、足りすぎし - ・ マークの表現、変えが、足りすぎし - ・ マークの表現、変数・プログラよりスター - ・ マリンアエよるリスター - ・ アナウの人間温: 実験とその演算を学習しよう・(監察) 原始・(大ス・アリントの)・ ・ アナウの人間温: 実験をそのはよう (区の関連) アカリンター - ・ アナウの人間温: アナウの人間温: 変数をそのはよう (区の関連) アカリンター - ・ アナウの人が開記: アカルの人間温: の数を学習しよう: (本部)・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本部)・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本部)・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本部)・ ・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本部)・ ・ ・ アナウの人の別語: の数を学習しよう: (本部)・ ・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本版)・ が参り・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本版)・ が参り・ ・ アナウの人の問題: の数を学習しよう: (本版)・ が参り・ ・ アナウの人の問題: で、 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・					
・データの標準化、ダミー監験		· 結合処理(内部結合、外部結合)			
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		・データ型変換処理			
・ 名素性 1		・データの標準化、ダミー変数			
・			・マッピング処理、ジオコード変換		
作物化キュリティの3要素(保密性、完全性、可用性) - データの間号化と信号 - データの高速、改者ル、なりませし - 電子器と、透細膜配圧器 (PK) - ユーザ起とアクセス管理 - サイバーセキュリティ - マルフェアによるリスク (データの消失・崩後、サービスの停止など) - 文字型、整数型、浮動・物点型 - ・変数、代入、四則演算、論理演算 - ・変数、代入、四則演算、論理演算 - ・変数、代入、四則演算、論理演算 - ・オブジェクト指向プログラミング - ・変数、代入、四別演算、論理演算 - ・オブジェクト指向プログラミング - ・記列、関数、引数、戻り着 - ・プログラムの向針手法 - ・記列、関数、引数、戻り着 - ・プログラムの向針を - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数、戻り着 - ・プログラムの向針手法 - ・記列、関数、引数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数ととの、表現の表現を学習しよう、くを別と - ・プログラムの向針手法 - ・アリウの人内側は、見数と見なと、オブジェクト相向プログラミング - ・アリウの人内側は、見数と見なと、オブジェクト相向プログラミング - ・アリウの人内側は、見数と見なと、は関数・引数、戻り着 - ・アリウの人内側は、見数と見なと、は関数・引数、戻り者 - ・アリウの人内側は、見数とを発しよう、くを別 - ・アリウの人内側は、見数を子間とよう、くを別 - ・アリウの人内側は、影響を子間とよう、くを別 - ・アリウの人内側は、影響を子間とよう、くを別 - ・アリウの人内側は、影響を子間とよう、くを図の構造 - ・アリウの人内側は、記念を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人内側は、影響を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人内側は、記念を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人内側は、記念を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人内側は、記念を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、くを図の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の構造 - ・アリウの人り側に、反復 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の構造 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、変を子音しよう、で変の機能 - ・アリウの人り側に、対して、対して、対して、対して、対して、対して、対して、対して、対して、対して			名寄せ		
作品doop, Sparkなど) ・情報セキュリティの3要素(機密性、完全性、可用性) - データの間略化と語号 - データの認恵、改者ル、なりませし - 電子器と、近端脚腔延移機(PKI) - ユーザ部正とアクセス管理 - サイバーセキュリティ - マルフェアによるリスク (データの開来・搬象、サービスの停止など) - 文字型、整数型、序動・教点型 ・変数、代入、四則演算、論理演算 一部・Python入門編1: 数値とその演算を学習しよう: <落数点、序動 - 小数点型> ・変数、代入、四則演算、論理演算 一部・Python入門編1: 数値とその演算を学習しよう: <な文字型			・ビッグデータの分散処理		
2-6. ITセキュリティ					
- データの選号化と復号 - データの選号、改さん。なりまし - 電子等と、が開発を建設 (PK(1) - ユーザ認証とアウとな管理 - サイバーセオ・リティ - マルウエアによるリスク (データの消失・漏洩、サービスの停止など) - 文学型、整数型、浮動・軟点型 - ・変数、代入、四州演算、論理演算 - ・変数、代入、四州演算、論理演算 - ・変数、代入、四州演算、論理演算 - ・変数、代入、四州演算、論理演算 - ・変数、代入、四州演算、論理演算 - ・水ブジェクト指向プログラミング - ・オブジェクト指向プログラミング - ・オブジェクト指向プログラミング - ・プログラムの設計手法 - ・配列、関数、引数、戻り値 - ・耐次、分核、反復の構造を持つプログラムの作成 - ・耐次、分核、反復の構造を持つプログラムの作成 - ・耐次、反復。 - ・ボートython人門編1: ファストを学習しよう・《東外・スプシェクト指のプログラミング - ・プログラムの設計手法 - ・ボートython人門編1: ファスを学習しよう・《東外・スプシェクト指のプログラミング - ・プログラムの設計手法 - ・ボートython人門編1: ファスを学習しよう・《東外・大大学・スプシェクト指のプログラミング - ・プログラムの設計手法 - ・ボートython人門編1: ファスを学習しよう・《東外・大大学・スプシェクト指のプログラミング - ・プログラムの設計手法 - ・ボートython人門編1: 「カルスト海によう・人の経典を学習しよう・(関数、月後、戻り値) - ・プログラムの設計手法 - ・ボートython人門編1: 「ホートンスー・(国数、月後、戻り値) - ・・プログラムの作成 - ・・プログラムの作成 - ・ボートython人門編1: 「ホートンスーニー・(個次、月後、戻り値) - ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		・情報セキュリティの3票表(機変性 完全性 可用性)	(Haddopt Sparitore)		
2-6. ITセキュリティ ・ データの盗種、改さん、なりすまし ・ 地子名と、公園建設証務館(PKI) ・ ユーザ級定とアウセス管理 ・ サイバーセキュリティ ・ マリウェアによるリスク (データの消失・ 凝集 ユーマングラと) (近日公開) テクノロジー福12、13 ・ 文字型、整数型、浮動小数点型 ・ デ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう: < 整数型、浮動・製木ニュー< 文字型》 ・ 変数、代入、四則演算、 論理演算 マ字列型を 新・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう: < 文字列型> 新・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう: < 文字列型> 新・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう: < 文字列型> ・ できな、代入。 新・Python入門編1: ブール型を学習しよう: < 大フェーへに設理演算> ・ オブジェクト指向プログラミング ・ プログラミングタ ・ ・ に列、 同数、 引数、 戻り値 ・ ・ 原列、 同数、 引数、 戻り値 ・ ・ 所外の力の円編12:					
2-6. ITゼキュリティ					
・ユーザ認証とアクセス管理					
・サイバーセキュリティ ・マルウエアによるリスク (データの消失・蓄強、サービスの停止など) ・文字型、整数型、浮動小数点型 ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈整数型、浮動 小数点型> ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈文字列型> ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈文字列型> ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈文字列型> ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈文字列型> ボ・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう:〈文字列型> ボ・Python入門編1: ブール型を学習しよう:〈対方コーへ四所演算> デ・Python入門編1: ブール型を学習しよう。〈随理演算> ・オブジェクト指向プログラミング ・オブジェクト指向プログラミング ・プログラミングタ ・プログラムの設計手法 ・配列、開放、引致、保り値 ・原次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ボ・Python入門編18: 開放を学習しよう:〈配列> ・プログラムの設計手法 ・原次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ボ・Python入門編18: 開放を学習しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編12: 小可ト門編12: 小可ト門編13: 「のすると響しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のすると響しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のする学習しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のする学習しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のする学習しよう:〈対成の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のする学習しよう。〈対像の構造〉 ボ・Python入門編13: 「のする学習しよう。〈対像の表述	2-6. ITセキュリティ			【近日公開】テクノロジー編12、13	
・マルウェアによるリスク (データの消失・漏洩、サービスの停止など) ・文字型、整数型、浮動小数点型 ・文字型、整数型、浮動小数点型 ・変数、代入、四則演算、論理演算 ・変数、代入、四則演算、論理演算 ・変数、代入、四則演算、論理演算 ・求力がいる。 ・オブジェクト指向プログラミング ・オブジェクト指向プログラミング ・プログラミング ・ でいたの入門編1: ブール型を学習しよう: ペブシェクト指向プログラミング ・プログラミング ・ でいたの入門編1: ブール型を学習しよう: ペオブジェクト指向プログラミング ・オブジェクト指向プログラミング ・プログラミング ・ ・オブジェクト指向プログラミング ・ ・オブジェクト指向プログラミング ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・					
(データの消失・漏洩、サービスの停止など) ・文字型、整数型、浮動小数点型 ・変数、代入、四別演算、論理演算 ・変数、代入、四別演算、論理演算 ・変数、代入、四別演算、論理演算 ・表数、代入、四別演算、論理演算 ・オブジェクト指向プログラミング ・オブジェクト指向プログラミング ・プログラムの設計手法 ・配列、関数、引数、戻り値 ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 ・所・Python入門編1: ツストを学習しよう・(対数・関数・関数・アン・フェー・ペア・フェー・ペア・フェー・ペア・ファー・プログラム・ファー・パーブ・スー・ペア・ファー・ペー・ファー・ペア・ファー・ペー・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペー・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペー・スー・ペア・ファー・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペー・スー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペア・ファー・ペー・スー・ペア・ファー・スー・ペア・ファー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー・スー					
・文字型、整数型、浮動小数点型 新・Python入門編3: 数値とその演算を学習しよう: <整数型、浮動					
・文字型、整数型、浮動小数点型		(テータの消失・漏洩、サービ人の停止など)			
・変数、代入、四則演算、論理演算 新・Python入門編4:変数を学習しよう<四則演算> 算術・代入演算メニュー<四則演算> 新・Python入門編4:変数を学習しよう<変数、代入> 新・Python入門編1: ブール型を学習しよう<論理演算> 新・Python入門編2: クラスを学習しよう: 〈オブジェクト指向プログラミング〉 新・Python入門編2: クラスを学習しよう: 〈オブジェクト指向プログラミング〉 新・Python入門編2: クラスの継承を学習しよう: 〈オブジェクト指向プログラミング〉 新・Python入門編2: クラスの継承を学習しよう: 〈オブジェクト指向プログラミング〉 新・Python入門編2: クラスの継承を学習しよう: 〈配列〉 配列メニュー〈配列〉 が・Python入門編1: リストを学習しよう: 〈配列〉 配列メニュー〈配列〉 が・Python入門編1: 関数を学習しよう: 〈関数、引数、戻り値〉 配列活用メニュー〈配列〉 が・Python入門編1: 保件分岐を学習しよう: 〈対岐、内岐〉 新・Python入門編1: (中)岐を学習しよう 〈 保佑、大三 (中)		・文字型、整数型、浮動小数点型			文字列処理メニュー<文字型>
新・Python入門編4: 変数を学習しよう<変数,代入> 論理演算メニュー<論理演算>				* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	
新・Python入門編11: ブール型を学習しよう (論理演算		・変数、代入、四則演算、論理演算		*	
- オブジェクト指向プログラミング 新・Python入門編21: クラスを学習しよう: <オブジェクト指向プログラミング。 新・Python入門編22: クラスの継承を学習しよう: <オブジェクト指向プログラミング。 新・Python入門編22: クラスの継承を学習しよう: <オブジェクト指向プログラミング。 ・プログラムの設計手法					論理演算メニュー<論理演算>
- オフジェクト指向プロクラミング □グラミング>				新・Python入門編11: ブール型を学習しよう<論理演算>	
指向プログラミング> ・プログラムの設計手法 ・プログラムの設計手法 節・Python入門編7: リストを学習しよう: <配列> 配列メニュー<配列> ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 節・Python入門編18: 関数を学習しよう: <関数, 引数, 戻り値> 配列法用メニュー<配列> 第・Python入門編12: while文を学習しよう<反復の構造> 条件分岐メニュー<順次, 分岐> 新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造> ループメニュー1<順次, 反復> ループメニュー2<順次, 反復>	2-7. プログラミング基礎(※)		・オブジェクト指向プログラミング		
・配列、関数、引数、戻り値 新・Python入門編18: 関数を学習しよう: <配列> 配列メニュー<配列> 新・Python入門編18: 関数を学習しよう: く関数,引数,戻り値> 配列活用メニュー<配列> ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 新・Python入門編10: 条件分岐を学習しよう: <分岐の構造> 条件式メニュー<順次,分岐> 新・Python入門編12: while文を学習しよう<反復の構造> 条件分岐メニュー<順次,分岐> 新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造> ループメニュー1<順次,反復> ループメニュー2<順次,反復>					
新・Python入門編18: 関数を学習しよう: く関数, 引数, 戻り値			・プログラムの設計手法		
・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成 新・Python入門編10: 条件分岐を学習しよう: く分岐の構造> 条件式メニュー<順次, 分岐> 新・Python入門編12: while文を学習しよう<反復の構造> 条件分岐メニュー<順次, 分岐> 新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造> ループメニュー1<順次, 反復> ループメニュー2<順次, 反復>		・配列、関数、引数、戻り値		新・Python入門編7: リストを学習しよう: <配列>	配列メニュー<配列>
新・Python入門編12: while文を学習しよう<反復の構造> 条件分岐メニュー<順次, 分岐> 新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造> ループメニュー1<順次, 反復> ループメニュー2<順次, 反復>				新・Python入門編18: 関数を学習しよう: <関数, 引数, 戻り値>	配列活用メニュー <配列 >
新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造>		・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成		新・Python入門編10: 条件分岐を学習しよう: <分岐の構造>	条件式メニュー<順次, 分岐>
ループメニュー2<順次, 反復>				新・Python入門編12: while文を学習しよう<反復の構造>	条件分岐メニュー<順次, 分岐>
				新・Python入門編13: for文を学習しよう<反復の構造>	ループメニュー1<順次, 反復>
二重ループメニュー<順次,反復>					ループメニュー2<順次, 反復>
					二重ループメニュー<順次, 反復>

学修項目	キーワード(知識・スキル)	オプション(高度な内容)	paizaラーニング「講座」	paizaラーニング 「レベルアップ問題集」
3-1. AIの歴史と応用分野(☆)	・AIの歴史、推論、探索、トイプロプレム、エキスパートシステム ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI) ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題 ・人間の知的活動とAI技術 (学習、窓識、予測・判断、知識・言語、身体・運動) ・AI技術の活用領域の広がり (教育、芸術、流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)	・AIクラウドサービス、機械学習ライブラリ、ディーブ ラーニングフレームワーク		
3-2. AIと社会(☆)	・AI倫理、AIの社会的受容性 ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い ・AIに関する原則/ガイドライン、規制 ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性、AIの安全性	- AIと知的財産権		
3-3. 機械学習の基礎と展望(☆)	・実世界で進む機械学習の応用と発展 (需要予測、異常検知、商品推薦など) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習 ・学習データと検証データ ・ホールドアウト法、交差検証法 ・過学習、バイアス			
3-4. 深層学習の基礎と展望(☆)	・実世界で進む深層学習の応用と革新 (画像認識、自然言語処理、音声生成など) ・ニューラルネットワークの原理 ・ディーブニューラルネットワーク (DNN) ・学習用データと学習済みモデル ・転移学習	 畳み込みニューラルネットワーク (CNN) 再帰型ニューラルネットワーク (RNN) 深層強化学習 深層学習と線形代数/微分積分との関係性 		
3-5. 生成AIの基礎と展望(☆)	・実世界で進む生成AIの応用と革新 (対話、コンテンツ生成、翻訳・要約・執筆支援、コーディン グ支援など) ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル ・生成AIの留意事項 (パルシネーションによる誤情報の生成、偽情報や有害コンテ ンツの生成・氾濫など) ・マルチモーダル(言語、画像、音声など) ・プロンプトエンジニアリング ・ファインチューニング	 Transformer、注意機構、自己教師あり学習 ・ 敵対的生成ネットワーク(GAN) ・ Vision Transformer、CLIP ・ スケーリング則 		

	・認識技術の活用事例		
	・パターン認識、特徴抽出、識別		
	· 数字認識、文字認識		
o c strem	・画像認識、音声認識		
3-6. 認識		・画像分類	
		・物体検出	
		・指紋認証、顔認証	
		・音声のテキスト化	
	Z'Milt-/f' a 'T mat/hi	・自用のデキストル	
	・予測技術の活用事例		
	・現象のモデル化		
	・決定木(Decision Tree)		
	・混同行列、Accuracy、Precision、Recall		
3-7. 予測・判断	MSE (Mean Square Error)		
3 71 3 85 4321	・ROC曲線、AUC(Area Under the Curve)		
		・ランダムフォレスト	
		・サポートベクターマシン(SVM)	
		・離散型・連続型シミュレーション	
		・データ同化、気象予測	
	自然言語処理の活用事例		
	・形態素解析、単語分割、係り受け解析		
	・ユーザ定義辞書		
	・かな漢字変換		
3-8. 言語・知識	・776天子女1英	・n-gram、文章間類似度	
5-6. 昌昭·邓毗		=	
		・機械翻訳、文章生成	
		・知識表現、オントロジー、	
		意味ネットワーク、知識グラフ	
		・表現学習(エンベディング)	
	・AIとロボット		
	・家庭用ロボット、産業用ロボット、サービスロボット		
	・自動化機械、センサー、アクチュエータ		
3-9. 身体・運動	・シーケンス制御、フィードバック制御		
		自動運転システム	
		・ジェスチャー認識	
		• 行動推定	
	・AIの学習と推論、評価、再学習		
	・AIの開発環境と実行環境		
3-10. AIの構築・運用(☆)	・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み		
	・複数のAI技術を活用したシステム		
	(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)		
	(A Y = I'A L = M = N AI / シスタンドなこ)	. ATS:フニルの門祭 ニフト 浦田	
		・AIシステムの開発、テスト、運用	
		・AIシステムの品質、信頼性	
		・AIの開発基盤(大規模並列GPUマシンなど)	
		AIの計算デバイス (GPU、FPGAなど)	