

Groupe n°	n° de projet	Auteurs du scénario (noms et prénoms)	Bloc n°
2	5	NOEL Olivier QUIQUEREZ Florent DOLIVET Johann LORGET Guillaume	4/5 : Structures de données et algorithmique

SÉANCE	
Titre	La calculatrice NPI (Notation Polonaise Inverse)
Classe, niveau	Terminale Spécialité NSI
Discipline(s) impliquée(s)	NSI
Résumé	En partant d'une activité d'introduction à la notation NPI, déterminer les structures de données nécessaires à sa mise en œuvre et proposer un programme en langage Python permettant d'évaluer des expressions algébriques contenant les quatre opérateurs arithmétiques usuels. Ensuite à partir d'une expression donnée préalablement convertie en arbre de syntaxe, proposer une fonction permettant d'obtenir le résultat du parcours postfixe (correspondant à la notation NPI) d'un arbre binaire.
Contexte pédagogique (<i>insertion dans une séquence plus large, remédiation, etc.</i>)	Réinvestissement de notions abordées précédemment
Prérequis à la séance	Terminale NSI Programmation objet : classes, attributs, méthodes, objets. Listes, piles, files : structures linéaires Arbres : structures hiérarchiques Algorithmes sur les arbres binaires Récursivité
Référence au programme	Structures de données : pile (Choisir une structure de données adaptée à la situation à modéliser), arbre binaire (Identifier des situations nécessitant une structure de données arborescente) Algorithmique : Parcourir un arbre de différentes façons, Récursivité
Objectifs disciplinaires de la séance	Dans le cadre d'une complexification progressive (progression spiralaire), réinvestir les notions de pile, arbre binaire et parcours d'arbre en les mettant en

	œuvre pour simuler le fonctionnement de la calculatrice NPI (Notation polonais inverse)
Objectifs disciplinaires transversaux de la séance	Le choix de la représentation des données dépend du traitement qu'on veut mettre en place : on fait le lien avec la rubrique « algorithmique ».
Notions et compétences	Mettre en relation les notions de pile, arbre binaire et parcours d'arbre en s'appuyant sur un exemple concret.
Ressources numériques associées à la séance et droits sur les ressources utilisées pour construire la séance	Voir pour chaque activité

ACTIVITÉ 1

~~Activité de différenciation~~

Activité générale

Titre	Introduction à la NPI (Notation polonaise inverse)
Typologie (recherche, évaluation, remédiation, application, etc.)	Recherche
Déroulé	<ul style="list-style-type: none"> - On fournit aux élèves une calculatrice NPI (physique ou virtuelle) et on leur demande d'essayer d'effectuer un calcul... - On présente le concept de NPI (historique puis principe de fonctionnement), puis on induit les élèves à déterminer que la pile est la structure de données la plus adaptée à sa mise en œuvre. - Exercices d'application au format papier (passage de la notation algébrique à la notation NPI, évaluation d'expressions, passage de la notation NPI à la notation algébrique).
Sous-compétences et notions	Pile (Choisir une structure de données adaptée à la situation à modéliser)
Durée	30 minutes
Matériel requis	Ordinateur, Jupyter Notebook
Organisation pédagogique (collaboration, coopération, seul, classe entière, tutorat etc.)	Collaboration en binôme
Organisation spatiale (îlot, autobus, circulatoire, etc.)	îlot
Temporalité (hors classe, en classe, etc.)	En classe
Consignes élèves	<p>Lire le document d'introduction à la NPI, répondre à la question de la partie « Comment ça fonctionne ? »</p> <p>Résoudre les 3 exercices à la fin du document.</p>
Analyse enseignant (risques, enjeux, difficultés potentielles, etc.)	Activité d'introduction

Support(s) pour l'élève (<i>liens web, fichiers, etc.</i>)	Activité 1.ipynb EvaluationPileNPI.pdf RPN Calculator.zip
---	---

ACTIVITÉ 2

~~Activité de différenciation~~

Activité générale

Titre	Programmer une calculatrice NPI en langage Python
Typologie (recherche, évaluation, remédiation, application, etc.)	Recherche
Déroulé	<ul style="list-style-type: none"> - On fournit aux élèves la classe pile nécessaire au fonctionnement de la mémoire de la calculatrice et les 4 fonctions de l'unité arithmétique de la calculatrice correspondant aux quatre opérations qu'elle doit être en mesure d'effectuer. - On propose aux élèves d'élaborer un programme en langage python, les premières lignes de code étant fournies.
Sous-compétences et notions	<p>Accéder aux attributs et méthodes d'une classe. Paradigmes de programmation. Dans la pratique de la programmation, savoir répondre aux causes typiques de bugs : instruction conditionnelle non exhaustive, mauvais nommage des variables, etc.</p>
Durée	1h30
Matériel requis	Ordinateur, Jupyter Notebook, IDE Python
Organisation pédagogique (collaboration, coopération, seul, classe entière, tutorat etc.)	Collaboration en binôme
Organisation spatiale (îlot, autobus, circulatoire, etc.)	Îlot
Temporalité (hors classe, en classe, etc.)	En classe
Consignes élèves	Voir document joint
Analyse enseignant (risques, enjeux, difficultés potentielles, etc.)	Activité d'élaboration de programme en langage Python

Support(s) pour l'élève (<i>liens web, fichiers, etc.</i>)	Notebook Activité 2.ipynb classePile.py
---	--

ACTIVITÉ 3

<p>Activité de différenciation</p> <p>Activité générale</p>	
Titre	Introduction à la NPI (Notation polonaise inverse)
Typologie (recherche, évaluation, remédiation, application, etc.)	Recherche
Déroulé	<ul style="list-style-type: none"> - Créer une fonction permettant d'évaluer une expression donnée préalablement convertie en arbre de syntaxe (à l'aide d'un parseur fourni). - Après avoir mis en évidence le fait que le parcours postfixe d'un arbre de syntaxe correspond à la notation polonaise inverse, proposer une fonction permettant d'obtenir le résultat du parcours postfixe d'un arbre binaire.
Sous-compétences et notions	Arbres : structures hiérarchiques Algorithmes sur les arbres binaires Récursivité
Durée	2h
Matériel requis	Ordinateur, Jupyter Notebook, IDE Python
Organisation pédagogique (collaboration, coopération, seul, classe entière, tutorat etc.)	Collaboration en binôme
Organisation spatiale (îlot, autobus, circulaire, etc.)	îlot
Temporalité (hors classe, en classe, etc.)	En classe
Consignes élèves	Lire le document d'introduction à la NPI, répondre à la question de la partie « Comment ça fonctionne ? » Résoudre les 3 exercices à la fin du document.
Analyse enseignant (risques, enjeux, difficultés potentielles, etc.)	Activité d'élaboration de programme en langage Python

Support(s) pour l'élève (liens web, fichiers, etc.)	Notebook Activité 3.ipynb calculatriceNP.py classeArbreBinaire.py classeArbreBinaireMutable.py classePile.py parseurSimple.py visualisationArbre.py DIU_Bloc4_NPI-partie3.pptx
--	---