

Curriculum und Inhaltsbeschreibung

für den Lehrgang zum

EMA Certified IBM Mainframe System Operator

Version 2.7 vom Dezember 2020

Autor: Wolfram Greis, European Mainframe Academy

wolfram.greis@mainframe-academy.de

European Mainframe Academy GmbH

Am Kloostergarten 3

D 78337 Öhningen

Tel. +49-7735-938-8668

ann-chatrine.mueller@mainframe-academy.de

European Mainframe Academy AG

Obergass 23

CH 8260 Stein am Rhein

Tel. +41-79-340 64 52

wolfram.greis@mainframe-academy.de

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Ziele und Voraussetzungen	3
2.1	Ziele	3
2.2	Voraussetzungen	3
3	Informationen zum "Blended Learning" der EMA.....	3
4	Inhaltsbeschreibung	3
4.1	Kick-off.....	4
4.2	Operation Grundlagen.....	5
4.3	I/O und Plattensubsysteme	6
4.4	Transaktionsverarbeitung.....	7
4.5	IBM Z Security.....	8
4.6	z/OS Communication Server	9
4.7	Datenbank Grundlagen	10
4.8	Db2 Operation	11
4.9	Storage Management Grundlagen	12
4.10	UNIX System Services	13
4.11	System Monitoring mit RMF und SMF	14
4.12	Sysplex Operating	15

2 Ziele und Voraussetzungen

2.1 Ziele

Nach diesem Kompaktlehrgang kennen die Teilnehmer die Grundlagen des Systembetriebs einer Mainframe IBM Z z/OS Umgebung inkl. der wichtigsten Subsysteme. Sie können eine z/OS Umgebung und die Subsysteme effizient betreiben und einen unterbrechungsfreien Betrieb sicherstellen.

2.2 Voraussetzungen

Voraussetzung für diesen Lehrgang ist der „EMA Certified IBM Mainframe System Practitioner“ Lehrgang oder gleichwertige Vorkenntnisse.

3 Informationen zum "Blended Learning" der EMA

Die Lehrgangsinhalte sind eingeteilt in Pflichtstoff und Wahlstoff. Der Pflichtstoff ist prüfungsrelevant, d.h., dass die entsprechend vermittelten Kenntnisse in Tests, Prüfungen und praktischen Arbeiten vorhanden sein müssen und abgefragt werden, falls am Ende des Moduls ein Zertifikat erlangt werden soll.

Der Wahlstoff kann auf freiwilliger Basis durchgearbeitet werden. Selbstverständlich stehen für sämtliche Belange qualifizierte Fachkräfte für die Beantwortung von Fragen zur Verfügung. Der durchschnittliche Lernaufwand für den Pflichtstoff beträgt ca. 10 Stunden pro Woche.

Bei einem 5-monatigen Lehrgang sind dies ca. 200 Stunden Lernzeit.

Für die Inhaltserarbeitung werden zahlreiche Videos zur Verfügung gestellt. Diese werden von Lernserveraufgaben (LSAs) begleitet, in denen theoretische und praktische Aufgaben gestellt werden, die dann in den Virtual Classroom (VC) Sessions besprochen werden.

Sämtliche VC-Sessions werden aufgezeichnet und können beliebig oft abgerufen werden.

4 Inhaltsbeschreibung

Im Folgenden werden die Module mit den Inhalten beschrieben.

4.1 Kick-off

Mit diesem Kick-off wird die Basis einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen den Organisatoren der EMA, den wichtigsten Dozenten und den Teilnehmern gelegt. Weiterhin wird die Lern-Infrastruktur vorgestellt und getestet. Erste Gruppenarbeiten werden erstellt. Erfahrungsgemäss können diese Werkzeuge dann auch nach diesem Kick-off effizient und ohne lange Eingewöhnungszeit genutzt werden.

Dauer **Zwei halbe Tage plus 2-3 Virtual Classroom Sessions (virtuell)
oder 2 Tage Präsenzworkshop**

Datum **siehe Starttermine/Preisliste**

Ort **Virtual Classroom**

Ziele

Mit diesem Präsenzworkshop sollen drei Dinge erreicht werden:

- Die Teilnehmer und die Key-Dozenten lernen sich gegenseitig kennen
- Die Teilnehmer lernen die wichtigsten E-Learning Werkzeuge kennen, vor allem das virtuelle Klassenzimmer (VC)
- Die Teilnehmer bekommen einen ersten Eindruck der wichtigsten Mainframe-Merkmale und der Architektur. Erste Gruppenarbeiten werden im Team gelöst

Inhalte

Einführung

Kennenlernen: Teilnehmer, Dozenten, EMA
Motivation als Grundvoraussetzung
Betreuungskonzept der EMA

E-Learning & Blended Learning

Der Bedeutung von E-Learning
Die Vorteile des Blended Learning
Integration von Web 2.0
E-Learning Werkzeuge im Überblick

Lernplattform ‚Moodle‘

Überblick
Aufbau der Lernplattform

Mainframe der EMA

Überblick, Einstieg und Nutzung

Das Virtuelle Klassenzimmer (Adobe Connect)

Ziele einer VC-Session
Unterschiede zum Präsenz-Training
Einsatz des Virtuellen Klassenzimmers

Lernkontrollen, Tests und Prüfungen

Warum Lernkontrollen?
Auswertung und Feedback

4.2 Operation Grundlagen

Ziele

Die Teilnehmer kennen die Infrastruktur und die operative Umgebung des Mainframe. Sie können mit den für die Praxis relevanten Systemkommandos sicher umgehen und den operativen Betrieb eines Mainframe steuern. Sie verstehen den Vorgang eines IPLs und können ein z/OS System eigenständig hoch- und runterfahren.

Inhalte

Aufgaben des Operators

Was ist die Aufgabe eines Operators?
Schnittstelle zu anderen Rollen

Systemkommandos

Umgebung (Konsolen, Schnittstellen)
Syntax der Kommandos
WTOs und WTORS
Überblick über eine aktuelle Umgebung
Die wichtigsten DISPLAY Kommandos

Umgang mit Geräten

Gerätezustände
Online / Offline setzen von Geräten

Systeminitialisierung

IPL-Vorgang
Die IPL-Phasen
Kaltstart / Warmstart
Die wichtigsten Systemparameter

Starten / Stoppen von Subsystemen

Was ist ein Subsystem?
Steuerung von Subsystemen
Besonderheiten bei DB2, WebSphere etc.

Job Entry Subsystem

Vergleich: JES2 vs. JES3
JES2 Kommandos
Steuerung einer JES2 Umgebung
Spool Warmstart und Kaltstart
Umgang mit Spool-Inhalten
Multi-Access-Spool Konfiguration

Operational Scenarios

Umgang mit speziellen Situationen
Konsolkonfigurationen
MODIFY Kommando
Problem Determination
Dumps und SA-Dumps

Werkzeuge / Tools

Überwachung am Beispiel MainView
Jobablaufsteuerungen / Outputmanagement

4.3 I/O und Plattensubsysteme

Ziele

Die Teilnehmer kennen die I/O Architektur des System z und die Art und Weise, wie Peripheriegeräte eingesetzt werden. Sie kennen die Vorteile von HiperSockets, RoCE, SMC-x und wie diese innerhalb einer LPAR Konfiguration genutzt werden können.

Inhalte

System z I/O Architektur

Die Rolle der Eine/Ausgaben
Performance-Aspekte
Channel Subsystem - The big Picture
Open Systems Adapter
HiperSockets

ESCON / FICON lehren und vergleichen

ESCON vs. FICON
Konfigurationsbeispiele

Plattenmodelle und ESS

Aktuelle Technologien und Produkte

I/Os und z/OS, IOS, EXCP, SIO und SSCH

Ablauf von I/Os über das Channel Sub System

Bandverwaltung

Magnetbandgeräte
Roboter
Bandverwaltungssysteme

Virtualisierung der I/O

RAID Architekturen
Virtual Tape Subsystems

4.4 Transaktionsverarbeitung

Ziele

Die Teilnehmer kennen den Unterschied zwischen Batchverarbeitung, Timesharing und Transaktionsverarbeitung. Sie kennen die Definition von Logical Units of Work und können die ACID Merkmale nennen. Sie kennen die Basisarchitektur von CICS und die Konzepte der Zusammenarbeit mit einem Datenbanksystem. Sie kennen das Konzept der asynchronen Kommunikation mit Messaging und Queuing und die wichtigsten Komponenten einer MQ Umgebung.

Inhalt

Was sind Transaktionen

Verarbeitungsarten (Batch vs. Timesharing vs. Online)
Onlineverarbeitung - The big Picture
Transaktionssysteme für den Mainframe
CICS und IMS/DC
Stored Procedures

Logical Units of Work (LUWs)

Was ist eine LUW?
Commit und Rollback

ACID Merkmale

Transaktionsmonitore

Verteilte Transaktionen

Two Phase Commit

Customer Information Control System (CICS)

CICS Intersystem Communication

Zugriff auf Datenbanken

Schnittstellen zwischen Transaktionen und Datenbanken

Messaging und Queuing (MQ)

Synchrone vs. asynchrone Kommunikation
Merkmale der asynchronen Kommunikation

WebSphere MQ

Message Typen
Message Queues und Queue Manager
Message Channels
Schnittstellen zu CICS, IMS, Batch und TSO

Transaktionsverarbeitung Praxis

Erstellen, Kompilieren, Ausführen eines einfachen CICS-Programms.

4.5 IBM Z Security

Ziele

Die Teilnehmer kennen die Grundlagen von z/OS Security und die Rolle dessen im Unternehmen, die Security Regeln und Richtlinien.

Inhalte

Security Grundlagen

Rolle der Security in Unternehmen
Security Regeln und Richtlinien
Regelbasierte Security
System z Security Server

RACF

Funktionen von RACF
Profile
Meldungen und Reaktionen

4.6 z/OS Communication Server

Ziele

Die Teilnehmer kennen die Basisarchitekturen von Netzwerken sowie die Schichten des OSI-Modells und können darlegen, was Schnittstellen und Protokolle sind. Sie kennen die wesentlichen Unterschiede zwischen SNA und TCP/IP. Sie können die TCP/IP Layer nennen und grob skizzieren, was in diesen abläuft. Sie kennen die Anschlussmöglichkeiten des Mainframe zur Aussenwelt sowie die interne Kommunikation zwischen LPARs über HiperSockets.

Inhalt

Netzwerke Overview

Netzwerkarchitekturen
Das OSI-Modell
Protokolle und Schnittstellen

Systems Network Architecture (SNA)

SNA Netzwerkmodell
Physical und Logical Units
„Klassische“ SNA Konfiguration
„Typische“ SNA Konfiguration

TCP/IP

TCP/IP Netzwerkmodell
Sockets
Die wichtigsten Protokolle

Mainframes und Netzwerke

z/OS Communication Server
SNA vs. TCP/IP

Hardware Connectivity

Channel Subsystem
Kontrolleinheiten
Logical Channel Subsystem (LCSS)
Kanäle / CCWs / ESCON und FICON
Open Systems Adapter (OSA)
HiperSockets

TCP/IP und z/OS

TCP/IP Profile
FTP Server
TCP/IP Clients
TCP/IP in einer Sysplex-Umgebung
Dynamic Virtual Addressing
Dynamic Cross-System Coupling
Sysplex Distributor
Routing
Network Security

Networking Operation

SNA Kommandos
TCP/IP Kommandos

4.7 Datenbank Grundlagen

Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die unterschiedlichen Datenbankmodelle. Sie kennen die Funktion der Data Definition Language und der Data Manipulation Language. Sie können die SQL Sprache in einer DB2-Umgebung einsetzen und können Datenbanktabellen einrichten und verwalten. Sie kennen die Struktur von DB2 in einer z/OS-Umgebung und können aufzählen, welche Adressräume für den Betrieb von DB2 unter z/OS notwendig sind.

Inhalte

Konventionelle Dateikonzepte

Standard – Datentypen
Programmiersprachen Datenformate
Datenbank Datenformate
Übung konventionelle Datei

Datenbankmodelle

Hierarchisches Modell
CODASYL Modell
Relationales Modell
Vor/Nachteile der Modelle

Relationale Datenbanken

Historische Entwicklung

Logisches Design einer Datenbank

Daten, Objekt, Tabelle
Die häufigsten Datentypen
Definieren von Tabellen

Physikalisches Design einer Datenbank

Tablespace, Indexspace, Storagegroup
Schlüssel (Primär und sekundär Schlüssel)
Beziehungen zwischen Tabellen
1:n Beziehung
n:m Beziehung
Erste, Zweite, Dritte Normalform

Datenbanksprache

Begriffe, Regeln, Schlüssel (Key's)
Relationale Operationen
Namenskonventionen

Einführung in die Data Definition Language

Structured Query Language (SQL)
Die wichtigsten SQL Befehle

DB2 als relationale Datenbank

SQL, Prepare / Bind
DB2 Datenstrukturen
Erzwingen von Regeln
DB2 Systemstrukturen.
Packages und Plans
Verteilte Daten

Data Definition Language

Verwalten von Komponenten in einer Db2-
Anwendung
Tabellendefinition, CREATE TABLE, DROP
TABLE , ALTER TABLE
SYSIBM.SYSTABLES, SYSIBM.SYSCOLUMNS
Verwalten von Indizes, CREATE INDEX, DROP
INDEX , ALTER INDEX
Erstellen, Anwendung einer VIEW
Integritätsregeln, Semantische, Entity,
Referentielle Integrität

DB2 und Neue Technologien

RESTful Interfaces und JSON
DB2 Connect

4.8 Db2 Operation

Ziele

Nach diesem Modul können die Teilnehmer eine DB2 Umgebung operativ betreiben. Sie kennen die Syntax der System-Befehle, die zur Verfügung stehen und können die entsprechenden Kommandos ausführen.

Inhalte

Db2 Operating

Rollen und Aufgaben

Db2 unter z/OS Architektur (Review)

Db2 Adressräume

DB2 als Subsystem mit Adressräumen

Db2 Kommandos

Db2 Steuerung mittels Command – Prefix

Db2 – Katalog und Directory

Db2 Log Environment

Db2 – Archivierung

Bedeutung des BSDS

Auswirkung von Archivierungsfehlern auf Db2

Db2 Utilities (Load, Image – Copy, Recovery, Report)

Db2 Messages interpretieren

4.9 Storage Management Grundlagen

Ziele

Die Teilnehmer kennen die Basics der Speicherverwaltung unter z/OS im Überblick.

Inhalte

Überblick

Speicherhierarchie
Speicherwachstum in Unternehmen
Notwendigkeit der Automatismen
System Managed Storage
DASD Konfigurationen

SMS und UNIX System Services

Hierarchical File System (HFS) - NFS – zFS

Erweiterungen im Zusammenhang mit Sysplex

Hierarchical Storage Manager

Funktionen (Space Mgmt. / Availability)
Migrate und Recall

System Managed Storage (DFSMS)

Trennung logische Sicht / physische Sicht
Komponenten und Strukturen
Caching – HW und SW

SMS Konstrukte

Data Class
Management Class
Storage Class
Storage Group
ACS Routinen

Interactive Storage Management Facility (ISMF)

Interaktive Schnittstelle unter ISPF

Removable Media Manager (RMM)

Bandverwaltung

4.10 UNIX System Services

Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Konzepte und Strategien von UNIX System Services als POSIX-Implementierung in z/OS. Sie kennen die Philosophie von UNIX und können erklären, was Prozesse und Daemons ist. Sie kennen den Aufbau von Hierarchical Filesysteme und können die Unterschiede zu z/OS Dateien nennen. Sie können über Shell und ISHELL auf USS zugreifen und Kommandos und Utilities aufrufen.

Inhalte

UNIX System Services Überblick

USS und Open Systems
POSIX Standards
x/Open Portability Guide
Portierung von Anwendungen
Hierarchical File System
Shell und Utilities

Einführung in UNIX

Historie
UNIX Philosophie
Die Rolle von „C“
Der UNIX Kernel
Shells
Kommandos und Utilities
I/O Funktionen
Prozesse
Pipes und Signal

USS und Operation

USS Started Tasks
Operator Kommandos und USS

4.11 System Monitoring mit RMF und SMF

Ziele

Die Teilnehmer verstehen die Notwendigkeit des System Monitoring, um die Umgebung eines z/OS überwachen zu können sowie Input für die Kapazitätsplanung zu erhalten.

Inhalte

Notwendigkeit der Systemüberwachung

SLAs als Basis

Möglichkeiten des Monitoring

Monitoring Werkzeuge

Resource Measurement Facility (RMF)

RMF Aufbau

RMF Schnittstellen

RMF Monitore

Postprocessor

Spreadsheet Reporter

RMF und Sysplex

RMF Reports

System Management Facility (SMF)

Konfiguration von SMF

SMF Dateien

Dumpen von SMF Dateien

SMF Records

4.12 Sysplex Operating

Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Grundlagen für den operativen Betrieb einer Parallel Sysplex-Umgebung. Sie können die Hard- und Software-Elemente einer Sysplex-Umgebung benennen und Systembefehle (Initialisierung, Re-Konfiguration, Betrieb) ausführen. Sie können mit entsprechenden Befehlen des Systemstatus abfragen und Problemursachen erkennen und beheben.

Inhalte

Überblick der Parallel Sysplex Umgebung

Sysplex und Parallel Sysplex
Sysplex Display Befehle

Konsolen im Parallel Sysplex

Konfiguration der Sysplex Konsolen
Parallel Sysplex Konsolen
Command Routing
Konsol Gruppen und Konsol switching
Konsol Steuerung und Display Commands

Steuerung des Parallel Sysplex

Steuerungs und Kontroll Befehle
Coupling Facility Nutzer
Rebuild Process